USER MANUAL

JEROME® 431-X
ANALIZADOR DE VAPOR DE MERCURIO
MANUAL OPERATIVO

Junio 2004

ARIZONA INSTRUMENT LLC
3375 N Delaware Street | Chandler, AZ 85225 USA
800.528.7411 | 602.470.1414 | f 602.281.1745

www.azic.com

Email:
General – azi@azic.com
Internacional – intl@azic.com
Soporte Técnico – support@azic.com

AZI P/N 700-0094-B
Revisado Junio 2004

JEROME 431-X
Analizador de Vapor de Mercurio
Manual Operativo

NOTA DE DERECHOS DE PROPIEDAD

El presente manual contiene información y material valioso que fue elaborado por Arizona Instrument LLC para ser utilizado con el Analizador de Vapor de Mercurio Jerome 431-X. Ninguna parte del presente manual podrá ser reproducido o transmitido en forma alguna, ya sea electrónica, mecánica u otra. Queda prohibido asimismo fotocopiarlo y grabarlo o incorporarlo a sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin el consentimiento expreso por escrito de Arizona Instrument LLC.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

© Copyright 1990-2004, Arizona Instrument LLC
Resisorb™ es marca registrada de J.T. Baker Chemical Company.
Tygon™ es marca registada de Norton.

Índice de Contenidos

1. PARA QUIENES NO PUEDEN LEER EL MANUAL COMPLETO AHORA 5
2. INTRODUCCIÓN 7
3. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO 8
   - 3.1. Filtro de Aire Cero 9
4. FUNCIONAMIENTO DEL INSTRUMENTO 10
   - 4.1. Códigos LCD 10
   - 4.2. Operaciones Diarias 11
   - 4.3. Regeneración del Sensor 12
   - 4.4. Ajuste a Cero 13
   - 4.5. Modo Estándar 14
   - 4.6. Modo Monitorear 15
   - 4.7. Funcionamiento con Corriente Alterna o Generador 16
   - 4.8. Funcionamiento con Baterías Internas 16
   - 4.9. Baterías Externas 16
   - 4.10. Recarga de Baterías 17
   - 4.11. Cómo Obtener la Máxima Vida Útil de la Batería 17
5. MANTENIMIENTO 18
   - 5.1. Plan de Mantenimiento Preventivo 18
   - 5.2. Sistema de Flujo 19
   - 5.3. Recambio de Batería 21
   - 5.4. Ajuste de la Tensión y Frecuencia de Entrada 21
   - 5.5. Visualizador en Nanograms o Miligramos Por Metro Cúbico 22
   - 5.6. Recambio del Fusible 22
6. CALIBRACIÓN 23
   - 6.1. Verificación de la Calibración y Control de Calidad 23
7. PROBLEMAS Y SOLUCIONES DEL 431-X 24
8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL JEROME 431-X 27
   - 8.1. Capacidad Opcional de Comunicación 27
   - 8.2. Interfaz I/O del Instrumento 28
   - 8.3. Potenciales Interferencias 29
9. ACCESORIOS & PIEZAS DE MANTENIMIENTO 30
   - 9.1. Repuestos 32
10. Servicio de Calibración de Fábrica 36
11. APÉNDICE A – KIT DE PREUBAS DE FUNCIONAMIENTO 431-X 37
   - 11.1. Preparación 37
   - 11.2. Traspaso de Mercurio 38
   - 11.3. Desarmado del Vaso 38
   - 11.4. Recambio de Mercurio 39
   - 11.5. Técnica con Jeringa 39
   - 11.6. Procedimiento de la Prueba de Funcionamiento 41
   - 11.7. Cuadro de Conversión de Temperatura 431-X 42
   - 11.8. Problemas y Soluciones de la Prueba de Funcionamiento 43
12. APÉNDICE B – DOSÍMETRO DE MERCURIO PERSONAL 44
   - 12.1. Especificaciones Técnicas del Dosímetro 44
   - 12.2. Antes de Tomar Muestras con el Dosímetro 45
   - 12.3. Análisis del Dosímetro 46
   - 12.4. Coeficientes de Flujo Especiales y Módulos de Dilución 48
   - 12.5. Especificaciones del Módulo de Dilución 48
   - 12.6. Control de la Relación del Módulo de Dilución 49
   - 12.7. Carga del Dosímetro 50
   - 12.8. Cálculos de Relación del Módulo de Dilución 51
   - 12.9. Análisis con un Módulo de Dilución 52
   - 12.10. Cuadro de Referencia del Dosímetro 431-X 54
13. APÉNDICE C – AJUSTES INTERNOS DEL INTERRUPTOR DIP 55
14. APÉNDICE D – SOFTWARE DE ACCESO JEROME 56
   - 14.1. Contenidos del Kit JCS 57
   - 14.2. Requisitos del Sistema 57

14.3. REGISTRO DE DATOS OPCIONAL 57
15. APÉNDICE E – TABLERO OPCIONAL JEROME 431-X 58
15.1. PUESTA A CERO AUTOMÁTICA 58
15.2. PUESTA A CERO DEL INSTRUMENTO 58
15.3. REGENERACIÓN PROGRAMADA 59
15.4. MUESTREO AUTOMÁTICO 60
15.5. 4-20 MA PRODUCCIÓN DE SALIDA ANÁLOGA 60
15.6. SOLENOIDE DE AIRE FRESCO 63
15.7. FUNCIONAMIENTO CON ENERGÍA DE CORRIENTE DIRECTA 64
16. GARANTÍA 66

1. PARA QUIENES NO PUEDEN LEER EL MANUAL COMPLETO AHORA

El presente manual contiene detalles que optimizarán los resultados y la vida útil del instrumento. Lea y consulte el manual para obtener detalles completos acerca del funcionamiento, mantenimiento y solución de problemas, entradas de energía especiales y datos de energía generada.

El Jerome 431-X es de fácil operación y se encuentra listo para ser utilizado una vez salido de fábrica.

- Efectúe el desembalaje del instrumento.

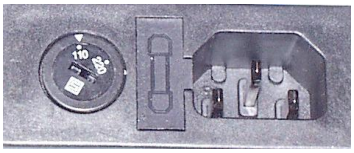
Conserve todo el material de embalaje para un eventual envío del instrumento.
En caso de que por alguna razón el instrumento fuera devuelto a AZI, deberá encontrarse en su embalaje original, cuya efectividad en los envíos ha sido probada y comprobada.

- Comuníquese telefónicamente con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411 ó al 602-470-1414 para solicitar información sobre Autorización para Devolver Materiales (RMA) con anterioridad a realizar una devolución.
- Para todo tipo de envíos, AZI dispone de cajas y otros materiales de embalaje.
- Sírvase embalar el instrumento Jerome sólo en un envase de envío Jerome.

AZI NO ASUME RESPONSABILIDAD ALGUNA POR DAÑOS SUFRIDOS EN ENVÍOS.
EN CASO DE DEVOLVER EL INSTRUMENTO INCORRECTAMENTE EMBALADO O ENVIADO, DEBERÁ ASEGURARLO POR SU VALOR TOTAL.

- Compruebe que el material no se encuentre dañado y asegúrese de tener todas las partes que figuran en el listado de partes. Comuníquese con Servicios al Cliente AZI al (800) 528-7411 ó al (602) 470-1414 en caso de tener dudas al respecto.
- Presione el botón de encendido (ON). En menos de un segundo, la pantalla deberá mostrar 000.
  - En la parte superior izquierda podrá verse brevemente el mensaje LO BAT
  - En caso de que el mensaje LO BAT no desaparezca, recambie la batería. Ver página 17.

- Ajuste el voltaje (110 ó 220 VAC) en la parte posterior del instrumento. Asegúrese de que se encuentra en el voltaje correcto. En caso de que el indicador no se encuentre en el voltaje local, seleccioneel voltaje correcto.



- Siga los pasos que se indican a continuación para realizar una regeneración del sensor:
  - Conecte el cable del conector en la parte posterior del 431-X a un toma corriente de corriente alterna.
  - Presione el botón de encendido (ON) y luego el de regeneración (REGEN).
    - El instrumento comenzará un ciclo de regeneración de 10 minutos, indicado por un parpadeo de .H.H.H en la pantalla. **Por favor no interrumpa este ciclo.** Para una descripción completa del proceso, sírvase ver página 12.
    - En caso de que un mensaje de error, tal como .P.P.P, apareciera en la pantalla, consulte la sección "Problemas y Soluciones" en la página 24.
- Cuando la regeneración haya sido completada, ponga el sensor en cero de la siguiente manera: presione el botón ZERO y gire el tornillo de ajuste cero, ubicado debajo de la palanca, hasta que se lea 0 en la pantalla.
- En este momento el instrumento se encuentra en condiciones de tomar muestras.
- Para asegurarse de que la energía que entra al instrumento no contiene Vapor de Mercurio o mercaptán, utilice un Filtro de Aire Cero, AZI P/N Z2600 3905. El Filtro de Aire Cero limpia la muestra de aire y debe producir lecturas menores a los 0,003 mg/m^3 . Por lo tanto, use el filtro para:
  - Adaptar el instrumento a temperaturas superiores o inferiores a las del instrumento. Tome una muestra con el filtro instalado hasta que el resultado sea menor a 0,003 mg/m^3 .
  - Detectar contaminación dentro de la unidad.
  - Confirmar la presencia de Vapor de Mercurio cuando los resultados sean elevados. Instalar el filtro y verificar que los resultados bajen con la instalación del filtro.
- Cuando el instrumento señale Vapor de Mercurio, el cero en la pantalla será reemplazado por un valor.

ADVERTENCIA

No vuelva el indicador a Cero una vez que el instrumento haya señalado Vapor de Mercurio o con anterioridad a la próxima regeneración. (Ocasionalmente el indicador puede bajar a .L.L.L (para indicar bajo) entre la puesta a cero inicial y la primera toma de muestra. Sí será correcto reajustar el indicador a Cero en caso de que el instrumento no haya señalado Vapor de Mercurio.)

- El instrumento ha sido diseñado para monitorear el aire del ambiente. NO permita el ingreso de ningún tipo de líquido a la boca de toma del instrumento.
- El instrumento no es a prueba de explosiones.
- Presione el botón SAMPLE (muestra) para iniciar un ciclo de muestreo de 10 segundos.
- Lleve a cabo la regeneración del sensor todos los días que realice muestreos antes de tomar muestras.
- Lleve a cabo otra regeneración del sensor y vuelva a poner el instrumento en cero cada día que vaya a utilizarlo.
- Lleve a cabo la regeneración del sensor luego de 30 días de almacenaje o inactividad.

En caso de duda, comuníquese con Servicios al Cliente AZI, al (800) 528-7411 desde los Estados Unidos y Canadá ó al (602) 470-1414. Si lo prefiere, envíenos un e-mail a support@azic.com

2. INTRODUCCIÓN

El Analizador de Vapor de Mercurio Jerome 431-X es un analizador de aire del ambiente con una rango que va desde 0,001 a 0,999 miligramos de vapor de mercurio por metro cúbico (mg/m^3 Hg).

ADVERTENCIA:
El Analizador Jerome 431-X es para uso exclusivo con vapor. NO permita el ingreso de ningún tipo de líquido, polvo u otra sustancia extraña a la boca de toma del instrumento.

El 431-X es de uso fácil para realizar análisis rápidos y precisos de los niveles de vapor de mercurio. Posee pocos requisitos de mantenimiento. Sin embargo, tómese el tiempo de leer el presente manual antes de intentar ponerlo en funcionamiento. En caso de dudas respecto de su aplicación o funcionamiento, no dude en solicitar asistencia a Servicios al Cliente AZI al (800) 528-7411 ó (602) 470-1414 ó al e-mail support@azic.com

431-X Características

- Regeneración Automática del sensor cuando está equipado con los opcionales de comunicación y utiliza el programa del Software de Acceso Jerome (JCS) y el registro de datos opcional Jerome.
- Voltaje de capa de calor regulado durante la regeneración del sensor. De esta manera el sensor se limpia adecuadamente con voltajes de 100-130 VAC (ó 200-260 VAC).
- Puede elegirse y poner el Modo Monitorear.
- El ajuste de los interruptores DIP puede cambiar los resultados métricos digitales de mg/m 3 Hg a nanograms (ng) de Hg (ver página 22).
- El Jerome 431-X funciona con voltajes de 100-130 ó 200-260 VAC. Para cambiar voltaje que la máquina toma automáticamente, consulte “Ajuste de Tensión de Entrada”, página 21.

Accesorios y Piezas de Mantenimiento

La lista de Accesorios y Partes opcionales disponibles para hacer el soporte técnico del 431-X puede encontrarse a partir de la 30, así como también las fotos de las partes.

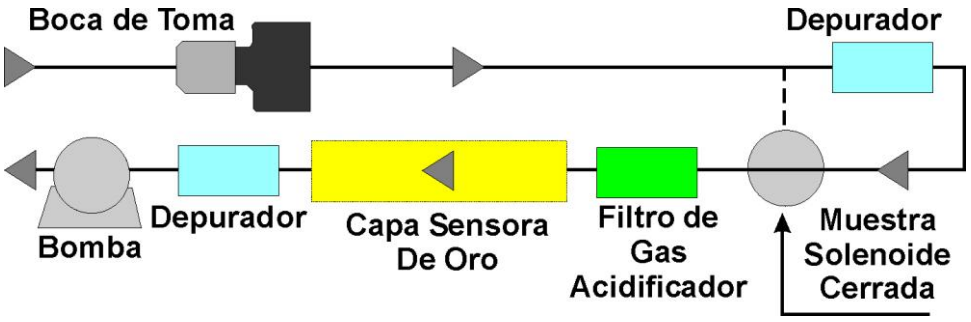
Aplicaciones

- Análisis de aire del ambiente
- Monitoreo de Olores Molestos o Peligrosos
- Cumplimiento de Normas
- Monitoreo de corrosión en Sala de Control
- Control de Calidad
- Prueba de Eficacia del Limpiador
- Chequeo de Precisión de otros monitores y sistemas de control de Vapor de Mercurio
- Detección de Fuentes de Vapor de Mercurio
- Detección de Pérdidas
- El Analizador Jerome 431-X funciona con voltajes de 100-120 ó 200-240 VAC. . Para cambiar el voltaje que la máquina toma automáticamente, consulte "Ajuste de Tensión de Entrada", en la página 21

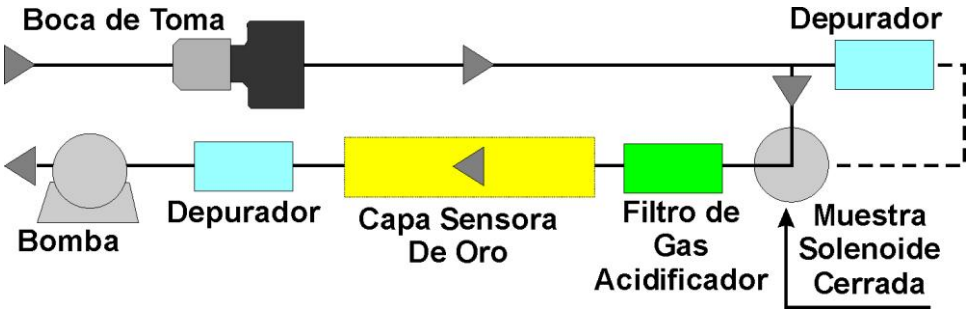
3. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

En presencia de Vapor de Mercurio, una delgada capa de oro experimenta un incremento en la resistencia eléctrica, proporcional a la masa de Vapor de Mercurio de la muestra.

Cuando se presiona el botón SAMPLE , una bomba interna extrae aire del ambiente y lo envía al sistema de flujo a través de un filtro limpiador.



Luego de 2 segundos, el paso de la muestra solenoide se abre, cerrando el filtro limpiador del



El aire de la muestra pasa a través de un filtro (que le quita cualquier gas acidificante que pudiera interferir con la reacción al mercurio del sensor) y es llevado sobre la capa sensora de oro. El sensor absorbe el Vapor de Mercurio. Nueve segundos después de comenzar, el paso de la muestra solenoide se cierra y el resto de la muestra es llevado a través del filtro limpiador y el sistema de flujo. El instrumento determina la cantidad que se absorbió y revela la concentración medida en el medidor digital en miligramos por metro cúbico (mg/m^3) de mercurio. Un interruptor DIP interno puede ser utilizado para cambiar el medidor digital de mg/m^3 a nanograms de mercurio (ver página 22).

El microprocesador del instrumento automáticamente vuelve a poner en cero el medidor digital al comienzo de cada ciclo de muestreo y congela la lectura del medidor hasta que se activa el próximo ciclo de muestreo, de este modo se elimina la acumulación entre muestreos.

Durante el ciclo en modo estándar, rayas en el LCD representarán el porcentaje de saturación del sensor. Según las concentraciones, podrán tomarse aproximadamente sesenta y cinco muestras con 0,1 mg/m^3 Hg antes de que el sensor llegue a saturarse. Luego de absorber aproximadamente 500 nanograms de Mercurio, el sensor se satura y debe ser limpiado. Esta limpieza se lleva a cabo en un ciclo de calor de 10 minutos activado manualmente, o por la regeneración del sensor que quema el mercurio del sensor. Filtros internos absorberán dicho mercurio para evitar cualquier contaminación externa. El paso de solenoide se cierra durante el ciclo de regeneración del sensor, y hace que el aire pase a través del filtro limpiador, de este modo provee aire limpio para el proceso de regeneración. El depurador final del sistema de flujo impide que la desabsorción del mercurio contamine el ambiente.

El calor generado durante la regeneración puede causar un nivel leve de acumulación térmica. Para asegurar un máximo de precisión en el muestreo, espere 30 minutos luego de la regeneración antes de volver el instrumento a cero y volverlo a utilizar.

3.1. FILTRO DE AIRE CERO

El Filtro de Aire Cero quita el vapor de mercurio, mercaptán, y Vapor de Mercurio de la muestra de aire. Los resultados una vez que el filtro está instalado deberán ser cercanos al cero.

Debido a que el aire que es mas frío que el instrumento producirá bajos niveles y el aire más caliente producirá niveles más altos, el Filtro de Aire Cero será utilizado para equilibrar la unidad al aire del ambiente. El continuo muestreo con aire limpio no producirá saturación de la capa sensora de oro, sino que ecualizará las temperaturas más rápido para permitir que el análisis preciso comience lo antes posible.

El Filtro de Aire Cero puede ser utilizado para detectar contaminación dentro del instrumento. Si los resultados no bajan a cerca de cero una vez instalado el filtro, podrá considerarse que existe contaminación. En caso de que los resultados bajaran a cerca de cero una vez instalado el filtro, pero se elevaran una vez que éste fuera quitado, se confirma la presencia de Vapor de Mercurio en el lugar de la muestra.

Para obtener mayor información acerca del uso del Filtro de Aire Cero, comuníquese con nuestros Servicios al Cliente AZI al 1-800-528-7411, 1-602-470-1414, o visite nuestro sitio en internet http://www.azic.com.

4. FUNCIONAMIENTO DEL INSTRUMENTO

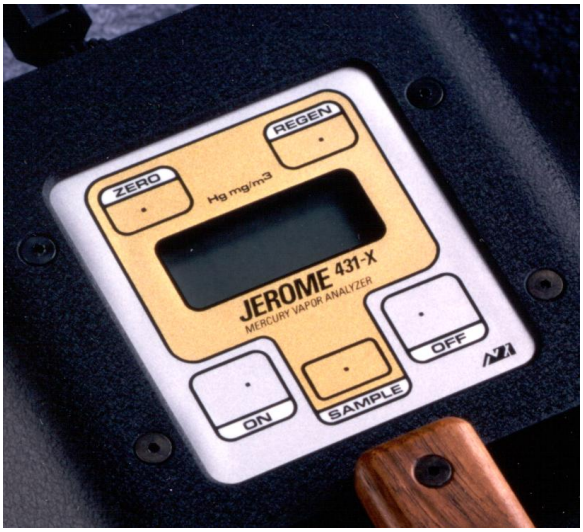
4.1. CÓDIGOS LCD

CÓDIGOS LCD	EXPLICACIÓN
000	Listo para tomar muestras
.000	No se encuentra Vapor de Mercurio
00.0	No se encuentra Vapor de Mercurio, en nanograms
.8.8.8	Sensor saturado-se requiere regeneración (ver página 12)
.H.H.H	Regenerando el Sensor (.H.H.H parpadeo)
.L.L.L	Se requiere puesta a cero (ver página 13)
.P.P.P	Se requiere cable de energía o línea de baja tensión, <100 VAC (ó 200 VAC) (ver páginas 16 y 17, Cambio del Fusible, en caso de que permanezca .P.P.P una vez que se haya conectado el cable.)
.H.L.P	Línea de alta tensión, mayor a 130 AVC en 110 en funcionamiento ó 260 VAC en 220 en funcionamiento
.LO BAT	Recambio de baterías (ver página 17)
.E.E.E	Idem LO BAT, se apaga automáticamente
.HL	Se ha detectado muy alta concentración. Consulte sus normas de seguridad para mayores indicaciones sobre cómo confirmar las concentraciones.
DURANTE EL MUESTREO	
.-	0-25% saturación del sensor
.--	25-50% saturación del sensor
.---	50-75% saturación del sensor
-.---	75-100% saturación del sensor
DURANTE EL MUESTREO, USO DEL MODO MONITOREO	
-	Toma de muestras en modo monitoreo (el signo menos parpadea continuamente)
PUESTA A CERO	**Ajuste a 0 sólo después de la regeneración del sensor. Es normal que la pantalla muestre H una vez que ha comenzado el muestreo.**
0	Cero, listo para tomar muestras
H	Alto, gire el potenciómetro Cero en el sentido contrario al de las agujas del reloj
L	Bajo, gire el potenciómetro Cero en el sentido de las agujas del reloj

4.2. OPERACIONES DIARIAS

Antes del uso diario del Jerome 431-X, siga los pasos que se detallan a continuación para verificar el funcionamiento apropiado del instrumento:

- Presione el botón ON de encendido.
  - El medidor digital mostrará 000.
    - (Haga caso omiso de la lectura momentánea inicial del medidor digital.)
    - Recargue o reemplace la batería completa en caso de que el indicador LO BAT continúe ENCENDIDO. Consulte la sección "Recarga De Baterías" en la página 17 y/o "Recambio de Batería " en la página 21.
    - Para asegurarse que la técnica electrónica del instrumento se ha estabilizado, permita un precalentamiento de 1 minuto antes de comenzarcon el próximo paso.



- Utilice el Filtro de Aire Cero para adaptar el instrumento a la temperatura del aire del ambiente.
  - Instale el Filtro de Aire Cero en la boca de toma del instrumento.
  - Tome muestras continuamente hasta tanto los valores se hayan estabilizado.
- Lleve a cabo la regeneración del sensor. Para más datos acerca del procedimiento consulte la página 12.
- Una vez pasados treinta minutos de que el sensor se haya regenerado, ponga el instrumento en cero.

NOTA: Para obtener mayor precisión, por ejemplo cuando realice pruebas con el Módulo de Pruebas de Funcionamiento, espere 30 minutos una vez terminado el ciclo de regeneración del sensor antes de poner la unidad en cero. Para uso inmediato, podrá poner la unidad en cero inmediatamente después de regenerar el sensor.

- Presione el botón SAMPLE .
  - Durante el ciclo de muestreo, el medidor digital mostrará rayas (-, --, o ---) para indicar la cantidad de saturación del sensor.
- Al finalizar el ciclo de muestreo, lea el medidor digital.
  - El número que aparezca en el medidor digital corresponde a la concentración de Vapor de Mercurio en ppm.
  - El valor permanecerá en la pantalla hasta tanto se tome la próxima muestra.
  - El medidor digital vuelve a cero automáticamente al comienzo de cada muestreo.
- Al final del día de uso, regenere el sensor como se indica en la próxima sección.

NO PERMITA QUE EL VAPOR DE MERCURIO PERMANEZCA SOBRE LA CAPA SENSORA DE ORO DE UN DÍA PARA OTRO.

4.3. REGENERACIÓN DEL SENSOR

La regeneración del Sensor es necesaria para limpiar el sensor del 431-X de Vapor de Mercurio acumulado y para prolongar su vida útil. Para ello debe realizarse el siguiente procedimiento simple:

- Al comienzo del día en el que el instrumento va a ser utilizado.
- Durante el día en que el sensor se haya saturado.
- Al final del día, con anterioridad a ser guardado.
- Cada 30 días como mínimo, si el instrumento se encuentra guardado.

ADVERTENCIA:

Asegúrese de que el selector de voltaje en la parte posterior del instrumento, cerca del conector toma corriente, se encuentra en la posición del valor de tensión AC local. Vea la sección "Ajuste de Tensión de Entrada" en la página 21.

Para limpiar y proteger el sensor, la tensión suministrada deberá ser de 100 a 120 VAC ó 220 a 240 VAC, según la fuente de energía disponible.

Una vez que se haya iniciado la regeneración del sensor, NO INTERRUMPA el ciclo.

- Conecte el cable al 431-X y enchúfelo a la corriente alterna. Se requiere corriente alterna para la regeneración térmica del sensor.
- Presione el botón de encendido (ON).
- Presione el botón de regeneración (REGEN).
  - El medidor digital parpadeará .H.H.H durante los 10 minutos del ciclo y mostrará .0.0.0 cuando el ciclo haya sido completado.

NO INTERRUMPA EL CICLO.
Espere hasta que el ciclo haya sido completado antes de continuar con el próximo paso.

- Una espera de 30 minutos como mínimo, una vez completado el ciclo de regeneración del sensor, le asegurará un máximo de precisión en el resultado de la muestra. Sin embargo, en caso de ser necesario la unidad podrá utilizarse inmediatamente después de que el sensor se haya regenerado. Una vez completada la regeneración, presione CERO y ajuste el botón de ajuste a cero hasta que pueda leerse 0 en la pantalla. Instale el filtro de aire cero en la boca de toma y tome varias muestras o ponen el instrumento en modo monitorear (ver página 12). Una vez transcurrido un minuto, detenga el muestreo y vuelva a Cero. Ajuste a 0. Repita el muestreo a través del filtro de aire cero hasta que los valores permanezcan en 0.

NOTA: El medidor digital mostrará .P.P.P una vez que la Regeneración haya sido activada, en caso de que el cable no se hallara conectado o que debiera cambiarse el fusible del instrumento. Conecte el cable, o si fuera necesario, reemplace el fusible. Ver "Recambio del Fusible" en la página 22.

4.4. AJUSTE A CERO

- Para asegurarse de que el aire que entra al instrumento está limpio, instale el filtro de aire cero en la boca de toma del instrumento y tome muestras hasta que los valores se estabilicen.
- Mientras presiona el botón CERO, gire el potenciómetro a CERO (como se muestra a la derecha) utilizando el regulador hasta que el medidor digital muestre 0.
  - Si el LCD muestra H, gire a CERO AJUSTE en el sentido contrario al de las agujas del reloj;
  - Si el LCD muestra L, gire a CERO AJUSTE en el sentido de las agujas del reloj.

NOTA: Una espera de 30 minutos como mínimo, una vez completado el ciclo de regeneración del sensor, le asegurará un máximo de precisión en el resultado de la muestra. En caso de ser necesario, la unidad podrá utilizarse inmediatamente después que el sensor se haya regenerado. Una vez completada la regeneración, presione CERO y ajuste el botón de ajuste a cero hasta que pueda leerse 0 en la pantalla. Instale el filtro de aire cero en la boca de toma y tome varias muestras o ponen el instrumento en modo monitorear (ver página 15). Una vez transcurrido un minuto, detenga el muestreo y vuelva a Cero. Ajuste a 0. Repita el muestreo a través del filtro de aire cero hasta que los valores permanezcan en 0.

NOTA: Cuando presione Cero, y según la configuración interna, un número entre 00 y 100 podrá aparecer en la pantalla en lugar de H, L o O. Para más detalles vea **APÉNDICE E – TABLERO OPCIONAL JEROME 431-X,** en la página **58**

ADVERTENCIA:

No gire el potenciómetro de AJUSTE a CERO entre una muestra y otra.

AJUSTE a CERO únicamente una vez terminado el ciclo de regeneración del sensor, de no ser así los resultados serán inválidos.

- Presione el botón de apagado (OFF) y desconecte el cable.
- El Jerome 431-X se encuentra en condiciones de tomar muestras.

PRECAUCIÓN:

El Analizador Jerome 431-X es para uso exclusivo con vapor. NO permita el ingreso de ningún tipo de líquido, polvo u otra sustancia extraña a la boca de toma del instrumento. El sensor y el sistema de flujo pueden ser dañados por la presencia de humedad o líquidos en el instrumento.

4.5. MODO ESTÁNDAR

Este modo, utilizado para funcionamiento estándar, produce resultados óptimos (+/-5% en 0,100 mg/m^3 Hg) en el Jerome 431-X.

- Presione el botón de encendido (ON).
  - El medidor digital mostrará 000. En caso de que la unidad estuviera calibrada para dar resultados en nanograms, el medidor mostrará 00.0. (Haga caso omiso a los resultados momentáneos iniciales del medidor.) Recargue o recambie la batería completa si el indicador LO BAT permanece ENCENDIDO. Vea las páginas 17 y/o 21 para más datos acerca del procedimiento.
- Para asegurarse de que la técnica electrónica del instrumento se ha estabilizado, permita un precalentamiento de 1 minuto antes de continuar con el próximo paso.
- Presione el botón SAMPLE.
  - Durante el ciclo de muestreo, la raya (o rayas) que muestre el medidor digital indicará(n) el porcentaje actual de saturación del sensor. (Vea los Códigos del Medidor, página 10, para obtener descripciones de los códigos)
  - La raya (o rayas) parpadeará(n) luego de 2 segundos y lo hará(n) nuevamente después de 7 segundos. Esta señal muestra la apertura y cierre del paso de muestra de solenoide. (Ver los Principios de Funcionamiento en la página 8 para mayor información.)
- Una vez finalizado el ciclo de 12 segundos, lea el medidor digital.
  - El número que aparezca en el medidor corresponde a la concentración de mercurio en mg/m^3 (o ng).
    Dicho valor permanecerá a la vista hasta que se tome la próxima muestra. El medidor digital automáticamente vuelve a cero al comienzo de cada muestreo.
- Cuando el sensor se encuentre completamente saturado, el medidor digital mostrará .8.8.8 en lugar de un valor cualquiera.
- No es posible ninguna operación hasta tanto se regenere el sensor. (Ver el procedimiento de Regeneración del Sensor en la página 12)
- Presione el botón de apagado (OFF) cuando no esté en uso. Instale el filtro de aire cero en la boca de toma del instrumento durante su almacenaje.

Notas de Muestreo

El Jerome 431-X es para uso exclusivo con vapor. **NO permita** el ingreso de ningún tipo de líquido, polvo u otra sustancia extraña a la boca de toma del instrumento. El sensor y el sistema de flujo pueden ser dañados por la presencia de humedad o líquido en el instrumento.

El Analizador Jerome 431-X funciona por lo menos 6 horas con una batería completamente cargada.

Use el tubo de pruebas (AZI P/N1400-2002) para ubicar vapor de mercurio en lugares de difícil acceso. Conecte el tubo directamente a la boca de toma del instrumento.

4.6. Modo Monitorear

El modo monitorear toma muestras automáticamente cada 3 segundos. Utilice este modo para ubicar derrames de mercurio o para acceder a potenciales áreas de altas concentraciones de mercurio. El muestreo en el modo monitorear no resulta tan preciso. Como consecuencia del volumen reducido de muestras, la precisión del instrumento se reduce a +/- 20% @ 0,100 mg/m^3 .

- Presione el botón de encendido (ON).
  - El medidor digital visualizará 000. En caso de que la unidad esté calibrada para medir en ng, el medidor mostrará 00.0. (Haga caso omiso de las lecturas momentáneas iniciales del medidor) Recargue o recambie la batería si el indicador LO BAT PERMANECE ENCENDIDO. Vea el procedimiento en las páginas 17 y/o 21.
  - Para asegurarse de que la técnica electrónica del instrumento se ha estabilizado, permita un precalentamiento de 1 minuto antes de continuar con el paso siguiente.
- **Mantenga** presionado el botón SAMPLE.
  - El instrumento toma una muestra normal de 12 segundos, visualiza la concentración al final del ciclo y luego pasa al modo testeador tomando muestras cada 3 segundos. El visualizador parpadeará las concentraciones medidas al final de cada ciclo de muestra de 3 segundos.
- Una vez que haya finalizado con las muestras, **suelte** el botón SAMPLE.
  - El ultimo valor dado permanecerá en la pantalla hasta que se tome la próxima muestra.

NOTA: Se podrán tomar aproximadamente 65 muestras a 0,1 mg/m^3 antes de que sea necesaria una regeneración del sensor.

- Para programar que el modo monitorear quede preestablecido:
  - Mantenga presionado el botón SAMPLE hasta tanto la(s) raya(s) del indicador de nivel del sensor "_" comience(n) a parpadear en el visualizador.
  - Presione el botón ZERO, luego suelte el botón SAMPLE.
  - La bomba deberá continuar funcionando y el visualizador deberá actualizar los valores cada 3 segundos.
  - El instrumento permanecerá programado en el modo monitorear hasta que se presente alguna de las siguientes situaciones:
    - Se sature el sensor
    - Se presente la señal LO BAT (poca batería)
    - Se presente la señal HL (alto nivel de mercurio)
    - Se apague el instrumento.

Presione el botón de apagado (OFF) cuando no utilice el instrumento.

4.7. FUNCIONAMIENTO CON CORRIENTE ALTERNA O GENERADOR

- Para uso fijo, el 431-X puede ser operado con corriente alterna.
  - El funcionamiento del instrumento con corriente alterna en todo momento elimina la necesidad del uso de baterías y su correspondiente mantenimiento.
  - Podrá desconectarse la batería o quitarse completamente cada vez que el instrumento se encuentre conectado a la fuente de corriente alterna.

- Cuando se utiliza un generador con el Jerome 431-X, se requiere un acondicionador de línea de alta calidad o un regulador de voltaje, para asegurarse de que se está aplicando una onda senoidal pura y un voltaje regulado. La capa sensora de oro podría resultar dañada por un voltaje que varía su amplitud o por ondas, cortes, y/o ruido en la línea de tensión. **Esto podría suceder especialmente durante la regeneración del sensor.**

4.8. FUNCIONAMIENTO CON BATERÍAS INTERNAS

Para uso portátil, el 431-X puede funcionar con baterías.

- •Al utilizar baterías con el instrumento, recuerde lo siguiente:
  - Una batería completamente cargada, AZI P/N Z4000-0907, le provee un mínimo de seis (6) horas de funcionamiento.
  - Si va a utilizar el instrumento durante más de seis (6) horas, requerirá una segunda batería completamente cargada.
  - La recarga completa de una batería lleva 14 horas. Ver Recambio de Baterías en la página 17.
  - El 431-X utiliza baterías recargables Níquel Cadmio (NiCad). Cuando recambie una batería completa, recuerde deshacerse adecuadamente de ella.

4.9. BATERÍAS EXTERNAS

Se ha diseñado una versión especial del Jerome 431-X así como un Kit para corriente continua (DC) que permite operar el instrumento desde una fuente secundaria de corriente continua. La fuente puede ser la batería de un auto/camión o un elemento acumulador utilizado con paneles solares.

Para mayor información comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411, 602-470-1414, al e-mail support@azic.com

4.10. RECARGA DE BATERÍAS

- Presione el botón de apagado (OFF).
- Conecte el cable de corriente alterna al receptor de energía del 431-X y al tomacorriente.
  - La recarga completa de una batería lleva 14 horas.
  - El 431-X tiene un dispositivo de carga lenta, por lo cual puede estar continuamente conectado a la fuente de corriente alterna sin dañar la batería.
- La batería puede ser cargada fuera del instrumento con un Cargador de Baterías opcional AZI IDC. (AZI P/N 4000-1011, para 115 VAC, P/N 4000-1012, para 230 VAC)

4.11. CÓMO OBTENER LA MÁXIMA VIDA ÚTIL DE LA BATERÍA

Las baterías NiCad poseen ciertas limitaciones. La principal limitación es un efecto de memoria que ocurre cuando las baterías se encuentran parcialmente descargadas y son recargadas repetidamente. Dicha memoria resulta en una drástica reducción de la vida útil de la batería. Para evitar este efecto de la memoria, periódicamente deberá dejar que la batería se descargue completamente, y luego recargarla .

- Para obtener la máxima vida útil de la batería, siga los tres (3) pasos que se indican a continuación:
  - Al menos una vez al mes espere hasta que aparezca LO BAT en el medidor digital antes de recargar la batería.
  - Recargue la batería cuando aparezca el indicador LO BAT . Una descarga excesiva puede dañar la batería.
  - Antes de guardar el instrumento verifique que se encuentra apagado (OFF).

- Cuando la batería no acepta la recarga, deberá ser cambiada por otra.
  - La vida útil de una batería que se utiliza normalmente es de aproximadamente 1 año, pero dependerá del número de ciclos de carga y descarga.

5. MANTENIMIENTO

5.1. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para mantener el Jerome 431-X en condiciones óptimas de funcionamiento, guíese por el plan de mantenimiento que se detalla a continuación. El mantenimiento varía más según el tipo y cantidad de uso que por el paso del tiempo, por lo tanto sus necesidades pueden diferir de las que se especifican en el plan. Para obtener asistencia adicional con respecto a su ambiente de trabajo u operación del instrumento, comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411, 602-470-1414, o al e-mail support@azic.com

PARTES/COMPONENTES	CICLO DE MANTENIMIENTO	VEA PÁGINA
Recarga de baterías	Como mínimo una vez al mes, después de 1 mes de almacenaje, o cuando aparezca la señal LO BAT	Página 17
Cambio de filtros Fritware de 0,25 pulgadas	Semanal o según sea necesario	Página 19
Cambio de filtros y tubería interna[1]	Luego de 6 meses de uso o según sea necesario	Página 20
Recambio de filtro de aire cero[2]	Anual	
Calibración de Fábrica	Anual	Página 23
Chequeo de Calibración	Mensual o según sea necesario	Apéndice A, Página 37
Recambio de baterías	Anual o según sea necesario. El pack original contiene una batería NiCad. Deshágase de ella adecuadamente.	Página 21

NOTA: Instale el filtro de aire cero en la boca de toma del instrumento mientras lo tenga almacenado.

[1] Los filtrosC/M contienen Mallcosorb ™. Para información de seguridad vea la Lámina Informativa de Seguridad Material (MSDS) de su proveedor o para solicitar una copia comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411, 601-470-1414, o al e-mail support@azic.com Deshágase de los filtros de manera adecuada.

[2] Los filtros de aire cero y los filtros depuradores contienen Resisorb™. Para información de seguridad vea la Lámina Informativa de Seguridad Material (MSDS) de su proveedor o para solicitar una copia comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411, 601-470-1414, o al e-mail support@azic.com Deshágase de los filtros de manera adecuada.

5.2. SISTEMA DE FLUJO

El sistema de flujo del 431-X es la conexión crucial entre el sensor y la muestra. Para que el instrumento funcione correctamente, el sistema de flujo debe contar con el mantenimiento adecuado. Los componentes del sistema cuyo mantenimiento puede realizar el usuario son el filtro de boca de toma (Fritware de 0,25 pulgadas), un filtro C/M, dos filtros depuradores y la tubería de conexión.

Consulte el Plan de Mantenimiento Preventivo en la página 18, encontrará un plan sugerido para el recambio de filtros Fritware y depuradores. La tubería Tygon™ del sistema debe encontrarse libre de obstáculos para asegurar un flujo adecuado.

Parte	Número de Parte
Filtro Depurador	Z2600 3930
Filtro C/M	Z2600 3928
Filtro Fritware de 0,25 pulgadas	2600 3039
Tubería Tygon™ - 1/8" I.D. (1')	2500 3001

Filtro Fritware de 0,25 pulgadas

Reemplace el filtro Fritware de 0,25 pulgadas una vez por semana o según sea necesario. En ambientes con mucho polvo, el filtro Fritware podrá requerir recambio diario. Los filtros Fritware de 0,25 pulgadas para recambio pueden ser adquiridos a través de Ventas de Artículos de Consumo AZI al 800-528-7411 ó al 602-470-1414.

- Desenrosque y quite la boca de toma.
- Saque el disco del filtro Fritware viejo de la boca de toma con un “trimmer tool” (herramienta de calibración).

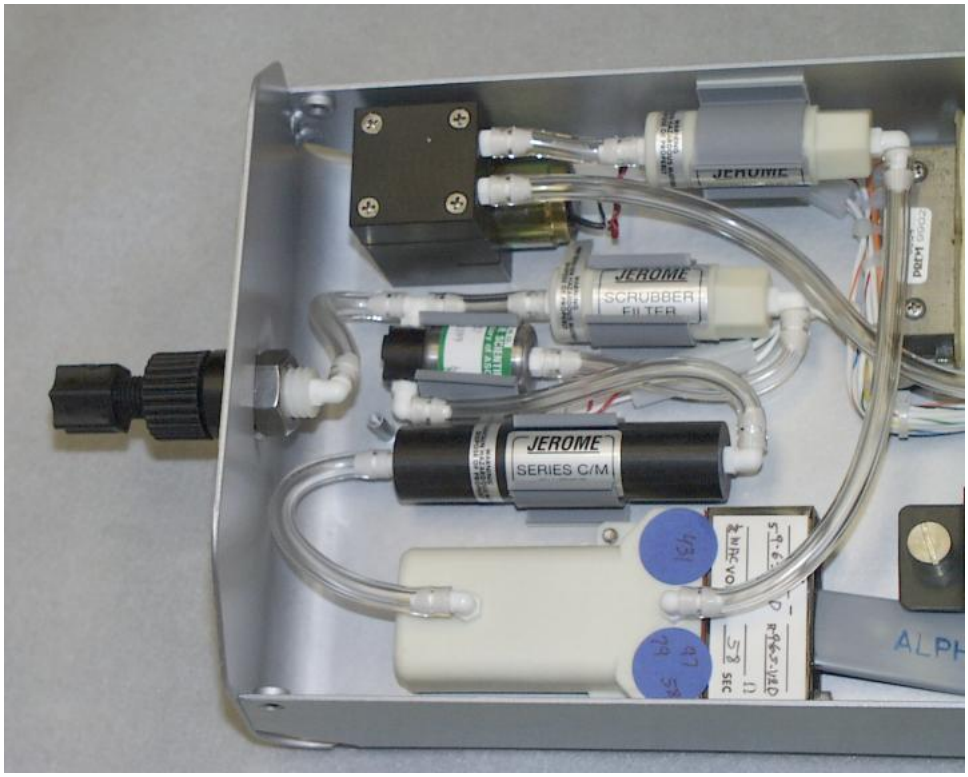
- Evite tocar el nuevo filtro con los dedos. Utilice pinzas para insertar el filtro nuevo.
- Utilice el extremo sin filo del “trimmer tool” para fijar el disco del filtro con firmeza contra el borde interno de la boca de toma.
- Enrosque la boca de toma nuevamente en el Jerome 431-X.

ADVERTENCIA:

La varilla que sobresale del instrumento y sobre la que se monta la caja de la boca de toma debe ser sostenida con fuerza en el lugar. En caso de quedar suelta, la tubería del interior del instrumento podría doblarse cuando la caja de boca de toma fuera reemplazada. Puede ser necesario abrir el instrumento para ajustar los tornillos tirafondo en el interior del instrumento. En caso de duda, comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411 ó al 601-470-1414, o al e-mail support@azic.com

Filtros Internos

- Reemplace los filtros internos cada seis (6) meses de uso, o según sea necesario.
- Presione el botón de apagado (OFF) y desconecte el cable.
- Quite los dos (2) tornillos de los costados del extremo del instrumento donde se encuentra la boca de toma y abra la cubierta.
- Desconecte la tubería Tygon cuidadosamente de ambos lados del filtro y quite los filtros viejos.

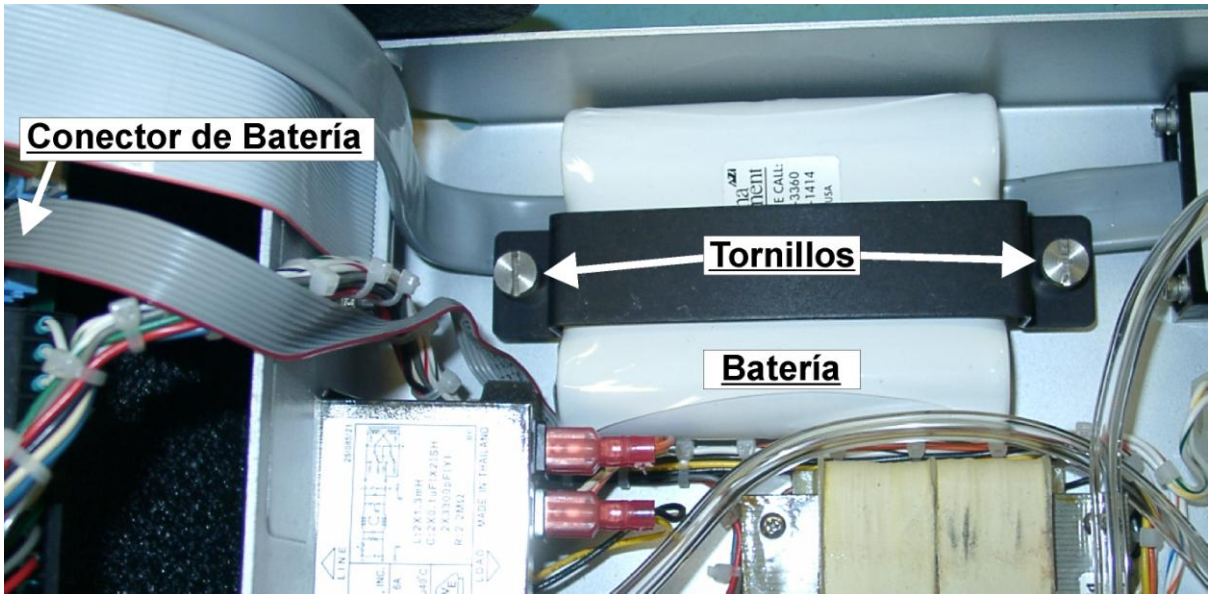


ADVERTENCIA:

Los Filtros contienen Mallcosorb o Resisorb. Asimismo los filtros usados tendrán restos de Mercurio. Haga uso de métodos adecuados para deshacerse de los filtros usados. Si necesita una copia de las Láminas MSDS sobre Resisorb o por cualquier tipo de dudas comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411, al 601-470-1414, o al e-mail support@azic.com

- Conecte los nuevos filtros a la tubería Tygon, asegurándose de que todas las puntas de las mangueras derechas apuntan hacia el extremo de la boca de toma/bomba de la cubierta, que las puntas de las mangueras acodadas apuntan hacia la caja del sensor como lo muestra la ilustración.
  - Empuje la tubería Tygon tan lejos como entre en los accesorios de entrada del filtro.
- Empuje los filtros dentro de los clips de montaje
- Quite todo obstáculo o alise los dobleces en la tubería para asegurarse de que las conexiones están seguras. En caso de que la tubería estuviera suelta, las lecturas podrían no ser precisas. Reemplace la tubería que se hubiera deteriorado por el calor o el paso del tiempo.
- Cierre la cubierta y vuelva a poner los tornillos.
- Deshágase de todos los filtros según las reglamentaciones estaduales y federales vigentes referentes al medio ambiente.

5.3. RECAMBIO DE BATERÍA

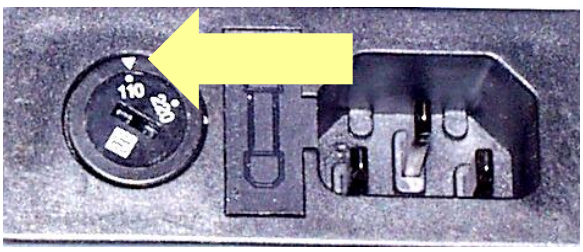


- Presione el botón de apagado (OFF).
- Desconecte el cable.
- Quite los dos (2) tornillos laterales del extremo del instrumento donde se encuentra la boca de toma y abra la cubierta.
- Desconecte la batería del tablero.
- Afloje las dos (2) tuercas cautivas mientras sostiene la ménsula de la batería y quite la ménsula.
- Quite la batería vieja y reemplácela por una nueva.
- Vuelva a colocar la ménsula y ajuste las tuercas cautivas.
- Conecte la nueva batería al tablero.
- Cierre la cubierta y vuelva a colocar los dos (2) tornillos laterales.
- Deshágase de la vieja batería NiCad según las reglamentaciones estatales y federales vigentes.

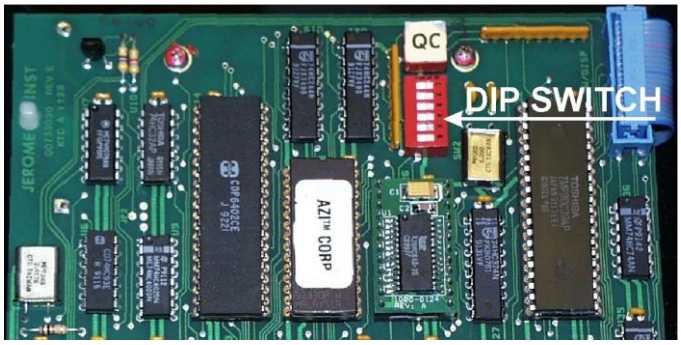
5.4. AJUSTE DE LA TENSIÓN Y FRECUENCIA DE ENTRADA

Los instrumentos fueron calibrados en fábrica para utilizar la tensión que se solicitó en la orden. Sin embargo, el ajuste de voltaje puede ser cambiado con facilidad a 110 ó a 220 VAC.

- Asegúrese de que el instrumento se encuentre apagado (OFF) y desconectado.
- Ubique el selector de voltaje en la parte posterior del instrumento.
- Inserte un pequeño destornillador en la ranura del selector de voltaje hasta que la flecha señale su elección y se oiga un click.



- Quite los dos tornillos hacia el frente del instrumento y abra la cubierta.
- Localice el Interruptor DIP SW2 en la parte superior del tablero del circuito principal. Es el rojo ilustrado a la derecha.
- Ajuste el SW2 en la posición 1 y 6 como se muestra a continuación.



	60Hz	50Hz
Posición 1	OFF	OFF
Posición 6	OFF	ON

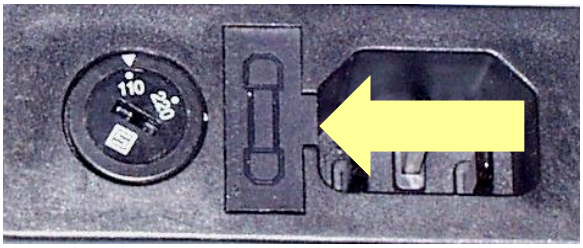
5.5. VISUALIZADOR EN NANOGRAMS O MILIGRAMOS POR METRO CÚBICO

El instrumento fue calibrado en fábrica para mostrar mg/m 3 (miligramos por metro cúbico) de mercurio (.XXX).
Para algunas aplicaciones, como por ejemplo el análisis de dosímetro, los valores podrán ser convertidos a nanograms.

- Asegúrese de que el instrumento se encuentra apagado (OFF).
- Quite los dos tornillos del frente del instrumento y abra la cubierta.
- Localice el Interruptor DIP SW2 en la parte superior del tablero del circuito principal.
- Ponga la Posición 2 en OFF para visualizador en nanograms.
- Vuelva la Posición 2 a ON para visualizador habitual en miligramos.

5.6. RECAMBIO DEL FUSIBLE

Si en el visualizador del instrumento puede verse .P.P.P cuando éste es conectado a la corriente alterna o cuando se presiona REGEN, o en caso de que la batería no se cargue, puede ser necesario recambiar el fusible. La línea de tensión de corriente alterna puede ser menor a 100 VAC (220 VAC). Controle el fusible con un ohmiómetro y la línea de corriente con un medidor de voltaje.



- Localice el receptor de energía en la parte posterior del instrumento.
- Inserte un pequeño destornillador en la ranura, ubicada en el receptor de energía, y suavemente deslice el compartimiento del fusible hacia afuera.
- Si el fusible en el clip abierto se encuentra abierto, quítelo.
- Reemplace el fusible descartado con el fusible de repuesto ubicado en el compartimiento deslizable para fusible de repuesto.
- Vuelva a colocar el compartimiento del fusible en el receptor de energía.
  - Lo antes posible, reemplace el fusible de repuesto con otro 1A, 250V, fusible de demora, AZI P/N 5100 1012).

6. CALIBRACIÓN

La capa sensora de oro del Jerome 431-X es estable por naturaleza y no requiere calibración periódica. El intervalo entre una calibración y otra dependerá de la aplicación y frecuencia de su uso; sin embargo, el intervalo recomendado es de 12 meses.

El Jerome 431-X fue calibrado en fábrica utilizando equipamiento de laboratorio con tubos permeables que reconocen NIST. Dichos tubos permeables han probado una precisión de +/- 2%. Para calibrar el Jerome 431-X, se requiere un sistema sofisticado de calibración que asegura la estabilidad de la fuente de gas de calibración, elimina la presión en la corriente de gas de calibración, y controla la temperatura del medio ambiente de calibración.

Le recomendamos especialmente el servicio de calibración y mantenimiento de Arizona Instrument. Para solicitar recalibraciones comuníquese con Servicios al Cliente al (800) 528-7411 ó al (602) 470-1414. AZI le hará entrega de un certificado de calibración cuando su instrumento sea calibrado en fábrica.

6.1. VERIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

El Kit de Pruebas de Funcionamiento (FTK), AZI P/N Y431 0902, se utiliza para determinar si su instrumento se encuentra dentro de los límites de calibración tolerada, entre un período anual sugerido de calibración en fábrica y otro. Le permitirá tener absoluta confianza en los resultados de las muestras. Dicha prueba verifica el adecuado funcionamiento del instrumento y para ello introduce una concentración conocida de Vapor de Mercurio dentro del Analizador Jerome. **EL MENCIONADO TEST NO CALIBRA EL INSTRUMENTO.**

En caso de que su aplicación del instrumento requiera verificaciones frecuentes de su funcionamiento, la mencionada prueba demostrará el funcionamiento, la calibración y función de la unidad. Podrá llevarse registro de los resultados del FTK en un registro a tal efecto, esto proporcionará datos acerca del control de calidad/garantía de calidad del funcionamiento del instrumento entre una calibración regular y otra. En caso de que los resultados estuvieran dentro de los límites esperados, podrá concluirse que el instrumento funciona correctamente.

Ver APÉNDICE A - 431-X KIT DE PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO en la página 37 para mayor información acerca de los procedimientos FTK. Junto con el kit, AZI P/N Y431 0902, encontrará instrucciones completas respecto de su uso.

Para realizar un pedido de un FYK, contacte nuestros Representantes de Ventas AZI al (800) 528-7411 ó al (602) 470-1414.

7. PROBLEMAS Y SOLUCIONES DEL 431-X

Síntomas	Causa Posible	Solución
Problemas de Energía		
La unidad no se enciende. La unidad se enciende cuando se conecta el cable. El visualizador LCD muestra 000 cuando el instrumento funciona con corriente alterna.	Batería descargada Batería muerta	Recargue batería por lo menos durante 14 horas. Ver página 17 Recambie batería. Ver página 21
La unidad no se enciende cuando se conecta el cable a la corriente alterna	Fusible abierto Energía insuficiente Falla de un componente interno	Reemplace el fusible. Ver Página 22. Utilice un voltímetro para verificar que hay energía en la salida de corriente. Comuníquese con Servicios al Cliente AZI para mayor información al 800-528-7411 ó al 602-470-1414.
Problemas de Cero y Regeneración		
LCD muestra .8.8.8.	Sensor saturado	No intente ajustar a cero. El sensor deberá ser regenerado. Ver página 12 para mayor información.
LCD muestra .L.L.L cuando se toma la primera muestra.	Cambios de temperatura.	Reajuste a cero. Ver página 13 para mayor información.
LCD muestra H al final de la regeneración del sensor cuando se presiona cero.	La contaminación interna puede redepositar Vapor de Mercurio del sistema de flujo sobre la capa sensora de oro.	Quite y reemplace el filtro Fritware, el disco del filtro de la boca de toma, los filtros depuradores y la tubería Tygon. Ver “Sistema de Flujo” en la página 19. Controle que la tubería no dobleces u obstáculos. Repita el ciclo de regeneración. Ver página 12.
No puede realizarse el ajuste a 0	No se gira lo suficiente El sensor o la perilla pueden estar rotos	1. Ajuste a cero hasta 20 veces. La perilla hará un “clic” suave. 2. Si no se llega a “0”, lleve la perilla en la dirección contraria hasta que se vea el “0”. 3. Si persiste el problema, comuníquese con Servicios al Cliente AZI.

Problemas de Muestreo		
La corriente de aire se encuentra restringida durante el ciclo de regeneración, causando posibles daños permanentes.	Dobleces y obstáculos en la tubería Tygon.	Controle periódicamente la tubería Tygon dentro del instrumento. Ver página 20.
Resultados erráticos altos	Contaminación Interna con Vapor de Mercurio.	• Instale el filtro de aire cero a la boca de toma y ajuste el tornillo. Presione el botón SAMPLE. Si luego de tres muestras, los resultados están por encima de 0,003 mg/m^3, reemplace el filtro Fritware y la tubería Tygon. Vea página 19. • Lleve a cabo la regeneración del sensor con el filtro de aire cero en la boca de toma. Vea la página 12. Vuelva a realizar la prueba si fuera necesario. Reemplace los filtros depuradores y la tubería Tygon ^{TM} . Vea página 20.
Resultados altos/erráticos	La boca de toma y los filtros internos pueden estar tapados y requerir recambio, si el muestreo se realiza en áreas con polvo o humedad.	• Abra el instrumento y controle que la tubería no se encuentre apretada, obstruida, o desconectada. • En condiciones extremas, podrá instalarse en la boca de toma un filtro adicional de partículas.
Resultados altos/erráticos Las lecturas varían mas de 0,05 ppm cuando el instrumento está en modo monitorear.	Conexiones sueltas de la capa sensora de oro.	Ubique un filtro de aire cero en la boca de toma. Ponga el instrumento en modo monitorear. Mueva la unidad a medida que se van tomando las muestras. Para solicitar asistencia comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411 ó al 602-470-1414.
Respuesta baja o lecturas erráticas luego de un largo período en desuso.	Puede requerir un segundo ciclo de regeneración.	• Espere 30 minutos y realice otra regeneración del sensor. • Haga una prueba con FTK. Ver página 37. • Si continúa sin respuesta, solicite asistencia llamando a Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411 ó al 602-470-1414.

Resultados falsos, puede leerse .8.8.8 o .L.L.L	Se ingresó a la unidad aire de muestra demasiado frío o demasiado caliente.	Si se realizan muestreos en esta condiciones, instale el filtro de cero en la boca de toma. Tome muestras hasta que el visualizador muestre 0,003 ppm o menos. Esto equilibrará la temperatura del sensor con la temperatura de la corriente de aire de muestra. Quite el filtro y tome muestras.
Problemas diversos		
El visualizador muestra .P.P.P cuando se intenta realizar la regeneración	Cable no conectado. Fusible quemado. Línea de voltaje menor a 100 VAC (o menor a 200 VAC para unidades de 220). Interruptor DIP de ciclos puesto incorrectamente.	Controle el cable para su conexión. Reemplace el fusible. Ver página 22. Controle el ajuste de línea de voltaje. Ver página 21. Controle el ajuste del ciclo de energía consumida. Ver página 55. En caso de que el fusible y la línea de voltaje se encuentren en orden, podría tratarse del ajuste del tablero del circuito o la falla de un componente. Comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411 ó al 602-470-1414.
El visualizador muestra .E.E.E	Muy poca batería	Recargue la batería. Ver página 17. Recambie la batería. Ver página 21.

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL JEROME 431-X

Rango	0,001 a 0,999 mg/m^3 Hg
Sensibilidad	0,003 mg/m^3 Hg
Precisión	5% de desviación estándar relativa en 0,100 mg/m^3 Hg
Exactitud	+/-5% en 0,100 mg/m^3 Hg
Tiempo de respuesta-modo estándar	12 segundos
Tiempo de respuesta-modo monitorear	3 segundos
Coeficiente de flujo	750cc/min (0,75 litros/min)
Requisitos de energía	100-120 VAC, 50/60 Hz, 1 A, ó 220-240 VAC, 50/60 Hz, 1 A
Fusible	F1A 250V, 5mm X 20mm
Batería Interna	Recargable Níquel Cadmio
Ambiente Operativo	0º a 40º C, no condensante, no explosivo
Construcción de la Cubierta	Aluminio de aleación
Dimensiones	15 cm x 33 cm x 10 cm (6" a x 13" l x 4" al)
Peso	3,18 kilos (7 libras)
Visualizador Medidor Digital	Visualizador de Cristal Líquido (LCD)
Certificación	CE marcada en 220-240 V~, modelo 431-XE exclusivamente.

8.1. CAPACIDAD OPCIONAL DE COMUNICACIÓN

Potencia de la Alarma	30V DC, 100mA
Potencia del Dosímetro	Para análisis y regeneración del dosímetro
Potencia de la Información	1. RS-232 Serial, Coeficiente de Baúd 1200 para utilizar con registro de datos, y/o programa de acceso Jerome. 2. RS-232 Formato de Datos Serial con 0 & 20mA niveles lógicos de corriente; Coeficiente de Baúd 1200 (aplicaciones industriales especiales) y Potencia Análogo 20 mA.
"Con Tablero Opcional" - Ver APÉNDICE E – TABLERO OPCIONAL JEROME 431-X página 58.	
Potencia Análoga	0 a 2V ó 4 a 20 mA
Intervalo de Muestra Automática	5, 15, 30, ó 60 minutos
Intervalo de regeneración Automática	6, 12 ó 24 horas

8.2. INTERFAZ I/O DEL INSTRUMENTO

El puerto I/O del 431-X (D-sub de 25 pasadores) cumple las siguientes funciones:

- Comunicación de Datos Seriales
  - Tipo de interfaz: RS-232C doble completa, DCE
  - Parámetros: 1200 Baúd, 1 bit de inicio, 8 bits de datos, 2 bits de apagado, sin paridad.
  - Asignaciones de los Pasadores:

Pasador 1	Puesta a Tierra de Protección
Pasador 2	Ingreso Datos
Pasador 3	Salida de Datos
Pasador 7	Información de Puesta a Tierra

- Circuito Cerrado de Corriente Serial
  - Tipo Interfaz: 20mA circuito cerrado corriente, doble completo
  - Parámetros - 1200 Baúd, 1 bit de inicio, 8 bits de datos, 2 bits de apagado, sin paridad
  - Asignaciones de los Pasadores:

Pasador 1	Puesta a Tierra de Protección
Pasador 4	Salida Datos (+)
Pasador 5	Ingreso de Datos (-)
Pasador 14	Salida de Datos (-)
Pasador 16	Ingreso de Datos (-)

- Potencia de Alarma
  - Voltaje Máximo 30 VDC
  - Corriente Máxima 100mAmp
  - Asignaciones de los Pasadores:

Pasador 9	Batería Encendida (+)
Pasador 10	Potencia de Alarma (colector abierto, activa baja)
Pasador 7	Información de Puesta a Tierra
Pasador 23	Puesta a Tierra de Batería (-)

- Tensión del Dosímetro
  - Asignaciones de los Pasadores:

Pasador 22	Dosímetro Permite – 24 a 28 Volts AC
Pasador 23	Puesta a Tierra de Batería
Pasadores 12 & 24	ligados – Tensión del Dosímetro
Pasadores 13 & 25	ligados – Tensión del Dosímetro

- Conexión de Batería Encendida para registro de datos
  - Asignaciones de los Pasadores:

Pasador 9	Batería (+)
Pasador 7	Puesta a Tierra de Batería (-)
Pasador 23	Puesta a Tierra de Batería (-)

- •Conexión de Batería no encendida para asignaciones de pasadores de batería externa
  - Asignaciones de Pasadores:

Pasador 15	Batería (+)
Pasador 19	Batería (+)
Pasador 7	Puesta a Tierra de Batería (-)
Pasador 23	Puesta a Tierra de Batería (-)

NOTA: Los pasadores 6, 8, 11, 17, 18, 20 y 21 no son estándar y no deben ser conectados.

8.3. POTENCIALES INTERFERENCIAS

Son raras las potenciales interferencias de los analizadores de vapor de mercurio Jerome y la mayoría de ellas pueden ser eliminadas con procedimientos adecuados de mantenimiento. Sin embargo, pueden surgir lecturas erróneas demasiado altas. Al usar el instrumento deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones.

Las capas sensoras de oro que utilizan los analizadores de vapor de mercurio Jerome no responden a los compuestos que se detallan a continuación:
•Hidrocarburos
•CO, Co2, y So2
•Vapor de Agua (Recuerde que la condensación de vapor de agua sobre la capa de oro puede causar un daño irreparable al sensor y por lo tanto deberá evitarse.)

El filtro de gas acidificador, que se encuentra en el sistema interno de filtrado, elimina los compuestos que se detallan a continuación y que pueden hacer responder a la capa sensora de oro:
•Cloro
•No2
•Sulfuro de Hidrógeno (h2S)
•La mayoría de los mercaptanes (compuestos sulfúricos orgánicos o "thiols")

En áreas donde éstos compuestos altamente volátiles se hallan presentes, el filtro puede saturarse con rapidez. Para dichas situaciones, se recomienda permitir la disipación de los mencionados gases antes de tomar las muestras para detectar el vapor de mercurio, menos volátil y más persistente. Arizona Instrument ha diseñado un filtro especial para quitar el gas cloruro y usted podrá adquirirlo como Filtro para Cloruro, AZI P/N Z2600-3940. También podrán eliminarse interferencias por medio de una serie de muestras de aire de los dosímetros de bobina de oro Jerome, para su posterior análisis con los analizadores de vapor de mercurio Jerome.

Una alta concentración de amoníaco puede producir la eliminación de gases acidificantes acumulados que se hallaban en el filtro interno de gas acidificante, y esto dará como resultado lecturas positivas en el instrumento. En tales casos, el olor a amoníaco será muy fuerte. Como se recomendó anteriormente, permita que dichos vapores se disipen o utilice los dosímetros. Una posible solución a este problema es el recambio de filtros a intervalos regulares, o cada vez que se produzcan lecturas inesperadamente altas en áreas donde existen dichas interferencias potenciales.

Los componentes volátiles del mercurio harán responder a la capa de oro. Los mercurios alcalinos orgánicos tales como el mercurio metílico (y otros componentes de "cadena abierta recta") son típicamente extremadamente volátiles y cambian la resistencia eléctrica de la capa de oro del sensor. Dichas respuestas deberán ser consideradas "cualitativas" y **no** "cuantitativas". Los instrumentos han sido diseñados y calibrados para vapor de mercurio elemental solamente.

Las sales de mercurio inorgánicas tales como el cloruro de mercurio no son muy volátiles. Sin embargo, podrán generar un pequeño nivel de vapor de mercurio elemental al cual el instrumento responderá.
Del mismo modo, dicha respuesta deberá ser considerada exclusivamente una respuesta cualitativa.

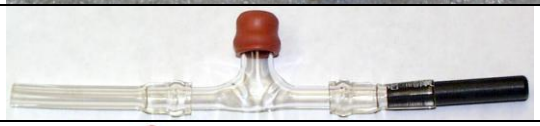
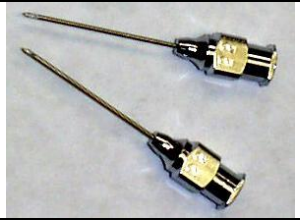
9. ACCESORIOS & PIEZAS DE MANTENIMIENTO

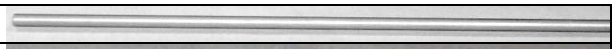
Nº DE PARTE	DESCRIPCIÓN
Y431 0901	**431 Kit Accesorio** **(Ver fotos a partir de la página 32)**
1400 2002	Probeta "Tubo de Pruebas"
1400 3010	Adaptador de Tubería, 1/4" a 1/8"
2300 0001	Trimmer Tool
2600 3039	Fritware 0,25 pulgadas
6000 4003	Cable, 115 VAC – EE. UU. y Canadá
Alt. 200-0003	Cable, 220-240 VAC - Inglaterra
Alt. 200-0008	Cable, 220-240 VAC - Europa
Z2600 3905	Filtro Aire Cero
Y431 902	**431 Kit de Pruebas de Funcionamiento** **(Ver fotos a partir de la página 32)**
A2600 0902	Retén de Ensamble
A2600 0903	Jeringa de Ensamble
A2600 0904	Tubo de Mercurio
2600 0022	Agujas para Jeringa, 22 Ga. Puede volver a usarse
2600 0030	Vaso Calibrador, Termo
3200 0011	Septizador (20)
Z2600 3914	Recipiente para Septización
Y431 0905	**341 Kit de Mantenimiento** **(Ver fotos a partir de la página 32)**
2500 3001	Tubería Tygon 1' de 1/8"
2600 3039	Fritware de 0,25 pulgadas
Z2600 3905	Filtro de Aire Cero
Z2600 3928	Filtro C/M
Z2600 3930	Filtro Depurador
Z4000 0907	Montaje de la Batería
Y990-0175 ó **Y990-0176**	**Kit de Análisis de Dosímetro (aplicaciones 110 VAC)** **Kit de Análisis de Dosímetro (aplicaciones 220 VAC)**
990-0177	Bomba Portátil, calibrada para 5 ml/min
990-0159	Conversor, 220VAC a 110VAC, 200 WATT (suministrada con Y990-0176 para uso con 220 VAC)
X412 0901	Dosímetro de Mercurio Personal (2)
2500 3001	Tubería Tygon 2' de 1/8"
2500 3010	Tubería Tygon 1' de 3/16"
2100 6017	Set Conductor
1300 0031	3/16" a 1/8" Reductor
Z2600 3905	Filtro de Aire Cero

Y6100 0057	**Registro de Datos Jerome** Incluye el Registro de Datos Jerome y el Kit de Software JCS	
Y990-0175	**Kit Dosímetro Personal** **I**ncluye Bomba Portátil, dos Dosímetros de mercurio, filtro de aire cero, cable para regeneración tubería de conexión y adaptador.	
Y6100 0054 Y990-0170	**Kit de Software de Acceso Jerome** **[PARA SER REEMPLAZADO POR EL SOFTWARE DE ACCESO JEROME (JCS) EN CD ROM]**	
Y411 0904	**Estuche Duro para llevar** Incluye un estuche tipo portafolio con compartimientos moldeados de goma espuma para insertar el analizador Jerome 431-X y sus accesorios.	

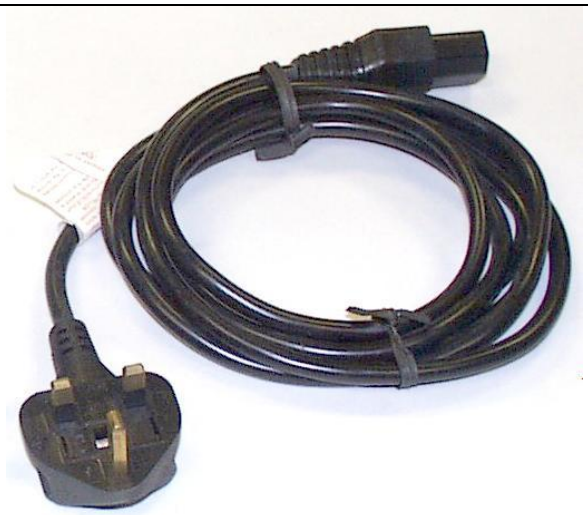
1400 0052	**Bolso para Llevar** **Bolso de mano o para colgar** **Con bolsillos para accesorios.**	

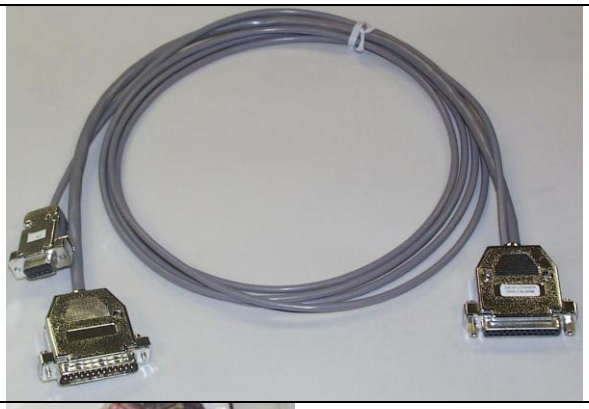
9.1. REPUESTOS

X421 0901	Dosímetro de Mercurio Personal	
A2600 0902	Retén de Ensamble	
Z2600 3914	Recipiente para Septización	
3200 0011	Septizadores	
A2600 0903	Jeringas de Ensamble	
2600 0022	Agujas para Jeringa, 22 Ga.	

1400 2002	Probeta “Tubo de Pruebas”	
2300 0001	Trimmer (herramienta para calibración)	
1300 0031	Reductor 1/8 x 3/16	
Z4000 0907	Montaje para Batería	
Z2600 3905	Filtro de Aire Cero	
Z2600 3928	Filtro C/M	
Z2600 3930	Filtro Depurador	
Z2600 3940	Filtro de Cloro	
1400 3010	Adaptador de Tubería	
Y260 03945	Kit de Boca de Toma	
PS 151	Tuerca Tubo	
2600 3039	Fritware de 0,25 pulgadas	

2500 3001	Tubería Tygon 1/8" I.D. (1 pie)	
2500 3002	Tubería Tygon 1/16" I.D. (1pie)	
4000 1011	115 VAC IDC cargador de batería. Para cargar una batería no instalada.	
4000 1012	230 VAC IDC cargador de batería. Para cargar una batería no instalada.	
6000 4003	Cable 100-120 VAC	

Alternativo 200-0003	Cable 220-240 VAC para Inglaterra	
Alternativo 200-0008	Cable 220-240 VAC para Europa	
Z2600 3911	Módulo de Dilución 10 a 1	
5100 1012	Fusible de Repuesto	

6000 1055	CABLE DE ACCESO JEROME	
6000 1045	Adaptador, RS-232, 9M/25F	

Comuníquese con Servicios al Cliente AZI al (800) 528-7411 ó al (602) 470-1414 para solicitar precios actualizados e información acerca de envíos

10. SERVICIO DE CALIBRACIÓN DE FÁBRICA

El servicio incluye recambio de filtros, pruebas de componentes, y calibración de instrumentos de acuerdo con las normas NIST.

Comuníquese con Servicios al Cliente AZI al (800) 528-7411 ó al (602) 470-1414 para solicitar turnos y autorización de envíos.

11. APÉNDICE A – KIT DE PREUBAS DE FUNCIONAMIENTO 431-X

La prueba le será beneficioso, en caso de que la aplicación que usted hace del instrumento requiera verificaciones frecuentes de funcionalidad. Si los resultados de la prueba se mantienen dentro de los márgenes esperados, podrá suponer que el instrumento se encuentra funcionando adecuadamente.

El test no calibra el instrumento.

NOTA: Lleve a cabo el test de funcionamiento ÚNICAMENTE después de que el sensor haya sido regenerado.

El Kit de Pruebas Funcional 431-X contiene todos los accesorios necesarios para realizar la prueba.
Vea la lista completa en la página 30 y para asegurarse de que tiene todas las partes del kit.

ADVERTENCIA:
El tubo y el termómetro contienen mercurio líquido y son posibles fuentes de contaminación. Siga cuidadosamente las instrucciones para manipular o traspasar el mercurio al Vaso del Kit Testeador de Funcionamiento. Para información de seguridad vea la Láminas Informativas de Seguridad Material (MSDS) de su proveedor o para solicitar asistencia respecto de cómo obtener las MSDS comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411, 601-470-1414, o al e-mail support@azic.com

11.1. PREPARACIÓN

•Desembale e inspeccione cuidadosamente las partes del kit.
•ASEGURESE de que el envase de envío del mercurio y el termómetro lleno de mercurio no estén rotos.
•En un área ventilada, preferentemente debajo de una campana de ventilación, extraiga el tubo de mercurio de su envase de envío.
•Acerque el vaso del kit de pruebas de funcionamiento al tubo de mercurio y abra el tubo de mercurio.

PRECAUCIÓN:
El borde entre el envase de plástico y vaso de vidrio interno del vaso del kit de pruebas de funcionamiento no se encuentran suficientemente sellados como para evitar que el mercurio se introduzca en el espacio entre los vasos interno y externo. ASEGURESE de que el mercurio, cuya manipulación se explica en el siguiente paso, no tenga contacto alguno con el borde donde se unen las partes de vidrio y plástico.

NOTA: El vaso puede ser desarmado para un mejor traspaso del mercurio y para así evitar la contaminación de la parte externa del vaso. En la página 38 encontrará instrucciones acerca de cómo desarmar el vaso.

11.2. TRASPASO DE MERCURIO

- Vuelque el mercurio CUIDADOSAMENTE en el centro de la boca del vaso del kit de pruebas de funcionamiento.
  - ASEGÚRESE de que no queden restos de mercurio en el exterior del vaso. Vea las Láminas Informativas de Seguridad Material (MSDS) o para solicitar instrucciones de limpieza comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 1-800-528-7411 ó al 1-602-470-1414.
- Para evitar la rotura del termómetro, INSTALE cuidadosamente el retén de ensamble en el vaso del kit de pruebas de funcionamiento.
  - PRESIONE el retén hacia el vaso para obtener un buen sellado.
- UTILICE el instrumento 431-X para verificar que la parte externa del vaso no fue contaminada y que el nivel de emisión de vapor de mercurio, en caso de existir, esta por debajo de OSHA TLV para mercurio.
- PERMITA que el kit se ajuste a la temperatura ambiente por lo menos durante dos (2) horas antes de utilizarlo.
  - La temperatura para el test podrá variar entre 18-22º C. Evite fluctuaciones de temperatura .

PRECAUCIÓN:
No utilice el vaso calibrador como un recipiente portátil. En caso de que se agitara o volcara el vaso calibrador, pequeñas gotas de mercurio podrán adherirse a la vara del termómetro, el retén de goma, la boca del vaso calibrador y la aguja guía.

11.3. DESARMADO DEL VASO

ADVERTENCIA:
La parte interna del vaso es de vidrio. Para evitar roturas, trate cuidadosamente el vaso.

- AFLOJE, PERO NO EXTRAIGA la base del vaso. La base se desenrosca del cuerpo principal.
- UBIQUE el vaso en una superficie firme.
- SOSTENGA la base y manténgala inmóvil, y luego desenrosque el cuerpo de la base.
- Con una mano SOSTENGA la base y el vaso de vidrio interno y con la otra quite el cuerpo y la arandela.
  - Una vez que haya traspasado el mercurio al vaso de vidrio interno, rearme en orden inverso.

11.4. RECAMBIO DE MERCURIO

Se formará una capa de óxido en la gota de mercurio, lo cual causará bajos resultados en la pruebas que realice.
Bata suavemente el vaso para intentar despegar la superficie oxidada externa de la gota. En caso de que los resultados no suban, será necesario cambiar el mercurio.
•Extraiga cuidadosamente el retén de ensamble del vaso calibrador.

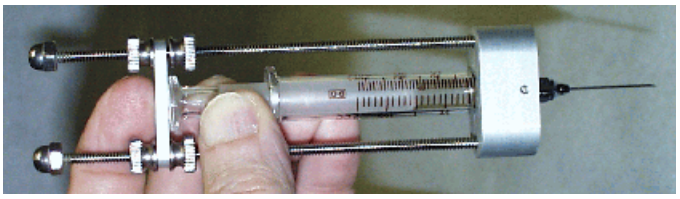
ADVERTENCIA:
ASEGÚRESE DE QUE LA AGUJA GUÍA SE ENCUENTRA LIBRE DE LÍQUIDO DE MERCURIO.

•Vuelque cuidadosamente el mercurio en un recipiente de deshecho. Consulte las Instrucciones de Desarmado del Vaso en la página 38.
- El mercurio podrá quedar atrapado entre el vaso calibrador de plástico y el borde interno de vidrio.

•Reemplace el mercurio oxidado con aproximadamente ½ cc de mercurio fresco. (AZI P/N A2600-0904)
- NO utilice la jeringa para medir mercurio líquido. Deshágase adecuadamente del mercurio oxidado.

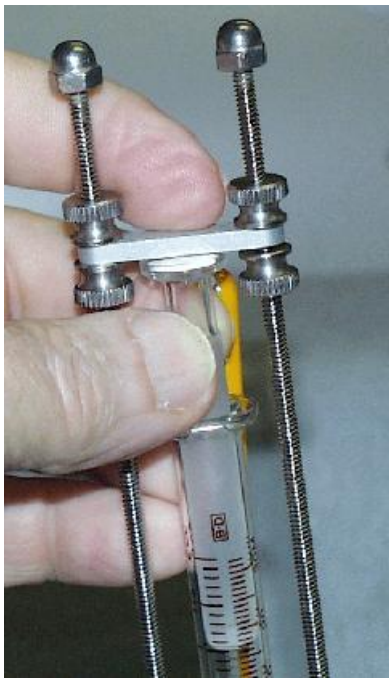
• Vuelva a armar el vaso calibrador.
•Vuelva a instalar el retén de ensamble.

11.5. TÉCNICA CON JERINGA

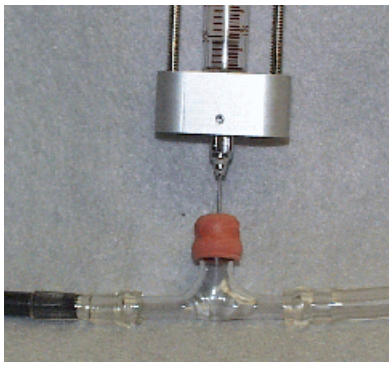


- Tire y mantenga el émbolo de la jeringa contra la barra delimitadora.
- •Verifique que la marca negra en el émbolo de la jeringa se alinea con la marca 1cc en el tubo de la jeringa.
  - En caso de no ser así, el sostén de ensamble deberá ajustarse. Para solicitar asistencia, comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 602-281-1745 ó al 800-528-7411.
- Inserte la aguja en la guía de aguja del retén de la botella.

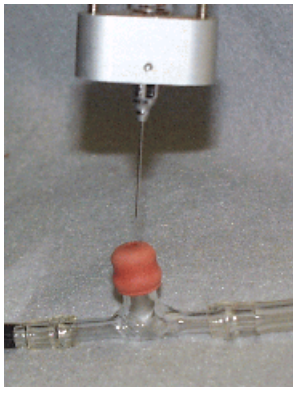
- Mueva el émbolo de la jeringa dos o tres veces para bombear vapor de mercurio dentro de la jeringa. Cuando lo logre, tire y mantenga el émbolo contra la barra delimitadora.
- Mientras sostiene el émbolo contra la barra delimitadora, saque la jeringa de la botella y llévela hacia el recipiente de septización que se encuentra unido a la boca del instrumento.



- Mantenga el émbolo contra la barra delimitadora e inserte la aguja de la jeringa en el recipiente de septización.
- Presione el botón “SAMPLE” en el instrumento.



- Cuando el visualizador parpadee, suelte el émbolo y permita que la gravedad alimente la corriente de aire con vapor de mercurio. En caso de que el émbolo se detenga, presiónelo suavemente hasta el final.
- Extraiga la aguja de la jeringa del recipiente de septización.



11.6. PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

NOTA: Realice la prueba de funcionamiento ÚNICAMENTE después de la regeneración del sensor.

- Permita que el vaso calibrador permanezca estable a temperatura ambiente durante por lo menos 2 horas.
  - La temperatura para la prueba podrá variar entre 16º - 24º C.
  - Las fluctuaciones de temperatura durante el procedimiento de la prueba podrán producir resultados erráticos.
- Reemplace el filtro Fritware de 0,25mm.
  - Consulte la página 19 para más instrucciones.
- Reemplace el septizador en el recipiente de ensamble.
- Enchufe el final del adaptador de tubería del septizador a la boca de toma del instrumento y ajuste la tuerca tubo de la boca de toma.

NOTA: Para chequear que se encuentren fuertemente unidos, tire suavemente del recipiente septizador. Si se suelta de la boca de toma, puede ser necesario sacar el tubo de la boca de toma del instrumento y presionar con firmeza el adaptador de tubería contra la boca de toma. Ajuste el tubo de la boca de toma firmemente contra la boca de toma.

- Incorpore un filtro de aire cero al septizador.
- Presione el botón de encendido (ON).
- Tome 3 muestras.
  - Si la lectura promedio del medidor es mayor que 0,005, detenga el procedimiento. El instrumento puede estar contaminado. Ver PROBLEMAS Y SOLUCIONES 431-X en la página 24.
  - Si la lectura promedio del medidor es menor que 0,005, continúe con el paso siguiente.
- Preste atención a la temperatura del vaso calibrador.
- Presione el botón SAMPLE, espere 2 segundos y cuando **el visualizador parpadee**, inyecte 1 cc de vapor de mercurio según la técnica con jeringa que se describe en la página 39. Asegúrese de que todo el vapor de mercurio haya sido inyectado antes de que el solenoide se cierre (Segundo click y parpadeo del visualizador).

PRECAUCIÓN:
Siga las instrucciones cuidadosamente para minimizar errores.

- Registre la lectura del medidor.
- Repita las instrucciones para inyección de mercurio tres veces más.
  - Las lecturas obtenidas en las últimas tres inyecciones de 1cc deberán ser de +/- 5% de una a otra.
- Consulte el Cuadro de Conversión de Temperatura, para verificar límites aceptables.
  - El promedio de los últimos tres resultados deberá estar entre los valores que se muestran en el Cuadro.

11.7. CUADRO DE CONVERSIÓN DE TEMPERATURA 431-X

Temperatura en ºC	Respuesta del Medidor Digital
16	0,091 a 0,123
17	0,100 a 0,135
18	0,108 a 0,146
19	0,118 a 0,159
20	0,129 a 0,174
21	0,138 a 0,187
22	0,151 a 0,204
23	0,164 a 0,222
24	0,177 a 0,240

Si el promedio se encuentra dentro de los valores dados, el analizador JEROME 431-X funciona adecuadamente.

- •En caso de que los últimos tres resultados no varíen +/-5% uno del otro,
  - Lleve a cabo una regeneración del sensor. Presione ZERO y gire el botón de AJUSTE A CERO (ver páginas 12 y 13 para consultar el procedimiento completo de regeneración del sensor).
  - Espere 1 hora antes de proceder con el paso siguiente.
  - Repita el procedimiento de prueba de inyección de mercurio.
  - En caso de que el promedio de los últimos tres resultados continúe fuera de los límites esperados, consulte la sección Soluciones y Problemas de la Prueba de Funcionamiento que sigue.

11.8. PROBLEMAS Y SOLUCIONES DE LA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

En caso de que no obtenga bueno resultados con el procedimiento de pruebas de funcionamiento, chequee las siguientes opciones:

Resultados	**Solución**
Típicamente demasiado alto	Asegúrese de que la temperatura del vaso calibrador sea estable
Demasiado bajo	Asegúrese de inyectar el vapor de mercurio ÚNICAMENTE luego de que el visualizador parpadee (aproximadamente 2 segundos después de que presione el botón SAMPLE)
	Asegúrese de que la gota de mercurio del vaso calibrador no se encuentre oxidada. Bata suavemente la gota de mercurio en el vaso calibrador. Reemplace en caso de ser necesario.
	Asegúrese de que la boca de toma del instrumento no se encuentra bloqueada con un elemento extraño. Verifique la corriente con un medidor de corriente.
	Asegúrese de que la jeringa se encuentra en 1cc. Utilice una nueva aguja en la jeringa. Alise o reemplace la tubería interna en caso de dobleces o bloqueos.

Si las soluciones mencionadas no resuelven su problema, sírvase comunicarse telefónicamente con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411 ó al 602-470-1414.

12. APÉNDICE B – DOSÍMETRO DE MERCURIO PERSONAL

El dosímetro personal de mercurio con bobina de oro pertenece a una seria única de aparatos para vapor de mercurio. El Analizador de Vapor de Mercurio Jerome 431-X con Capa de Oro y el Dosímetro de Mercurio Personal determinan los niveles personales de exposición y las concentraciones de aire ambiental, así como también los bajos niveles de mercurio en gases naturales y de hacinamiento.

Para tomar series de muestras personales, el dosímetro se ubicará lo más cerca posible de la zona de respiración del usuario y una tubería lo conectará a una bomba que suele utilizarse sobre un cinturón. También podrá ser utilizado para monitorear un área con múltiples puntos, para ello se colocará el dosímetro, unido a la bomba , en varios lugares estratégicos.

Recomendamos un coeficiente de flujo de5 cc/ minuto para obtener resultados más exactos, en caso de tomar muestras en un ambiente donde pueda encontrarse un promedio de 0,025 mg/m^3 Hg durante ocho horas. En caso de que estuviera considerando la posibilidad de utilizar otro coeficiente de flujo, vea la página 48, Coeficientes de Flujo Especiales y Módulos de Dilución.

Una vez que haya completado la serie de muestras, el dosímetro deberá ser insertado en la boca de toma del Jerome 431-X. Un set conector se conecta con el dosímetro y el conector DB-25 en la parte posterior de los instrumentos especialmente equipados. El instrumento proporciona energía para volatilizar el mercurio acumulado del dosímetro a la capa sensora de oro. El Jerome 431-X determina la masa de mercurio recolectada por el dosímetro en un análisis de 17 segundos. Una vez que la medición de mercurio se ha realizado, el dosímetro se encuentra listo inmediatamente para un nuevo uso.

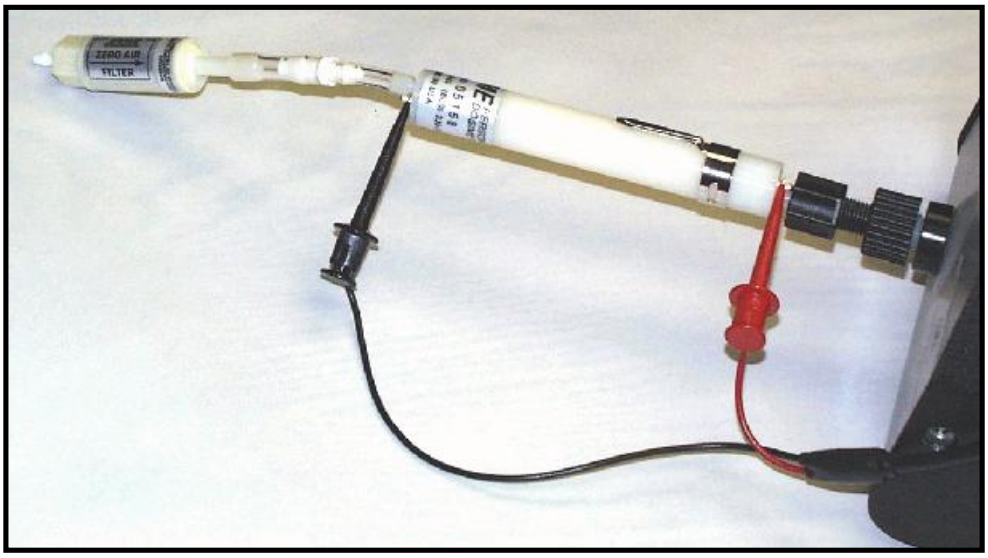
12.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DOSÍMETRO

Sensibilidad	Menor que 0,5 nanograms de mercurio
Precisión	15% RSD @ 0,100 mg/m ^{3} Hg
Exactitud	15% @ 0,100 mg/m ^{3} Hg
Coeficiente de Flujo	5 cc/min (0,005 litros/min) para ambientes de hasta 0,025 mg/m^3 Sugerido
Construcción	Bobina de oro cubierta con Nylon y vidrio
Peso	1,5 onzas
Dimensiones	0,5" diam. x 4,5"
Capacidad	1000 nanograms de mercurio
Tiempo de Análisis	Menos de dos 2 minutos

12.2. ANTES DE TOMAR MUESTRAS CON EL DOSÍMETRO

El dosímetro de mercurio personal absorbe vapor de mercurio en un período de tiempo previamente establecido. Por ello, es necesario asegurarse de que el dosímetro se encuentra libre de mercurio antes de cada día que vaya a ser utilizado. Lleve a cabo los siguientes pasos para eliminar cualquier resto de mercurio acumulado.

- Conecte el sistema como se muestra a continuación.
  - Inserte el extremo más grande del dosímetro a la boca de toma del 431-X y ajuste suavemente la tuerca tubo de la boca de toma para asegurar un cierre hermético.
  - Conecte los clips del grupo Conector del Dosímetro como se muestra a continuación, el conector corto rojo a la parte posterior y el conector negro largo al extremo más alejado.



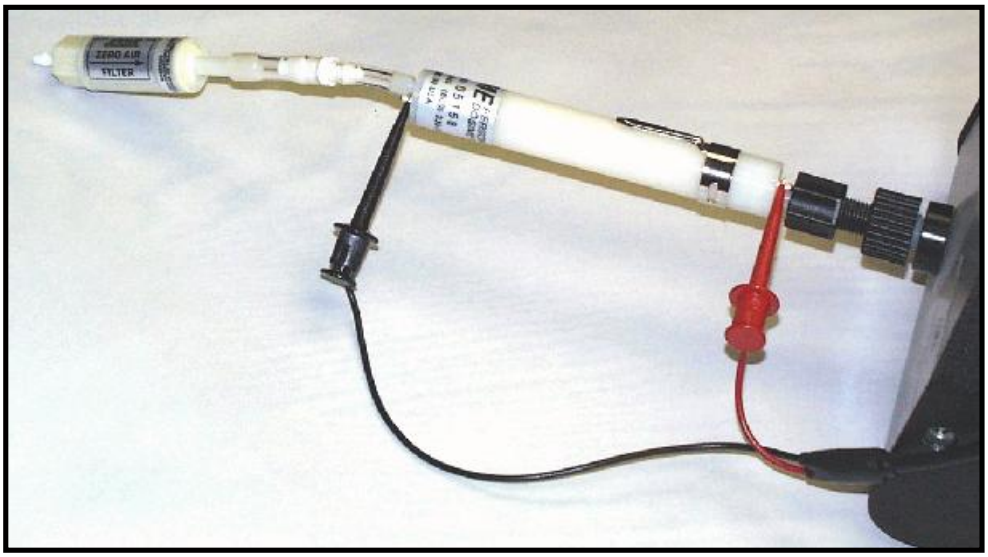
- Conecte el cable al 431-X y enchúfelo a la corriente AC. Se requiere corriente alterna para calentar el dosímetro.
- Conecte el conector del pasador 25 del grupo Conector con el puerto de acceso del respectivo pasador 25.
- Presione el botón de encendido (ON) del instrumento.
- Presione el botón SAMPLE del instrumento.
  - El resultado podrá leerse en el medidor digital en 15 segundos.
- Espere 60 segundos y presione el botón SAMPLE nuevamente.
  - El visualizador deberá dar un resultado menor que 0,005, verificando así que todo el mercurio ha sido eliminado de la bobina del dosímetro.
- Espere 2 minutos hasta que el sensor se enfríe, para evitar resultados positivos falsos.
- El dosímetro se encuentra en condiciones de tomar una serie de muestras.

NOTA: Para obtener mejores resultados, el análisis debe ser realizado inmediatamente después de haber tomado las muestras. En caso de que el análisis no pudiera efectuarse inmediatamente después, coloque los capuchones de punta roja en el dosímetro. Para obtener resultados exactos, no lleve acabo el análisis pasados los cinco días de tomadas las muestras.

12.3. ANÁLISIS DEL DOSÍMETRO

NOTA: Espere como mínimo 30 minutos luego de la regeneración del sensor, antes de continuar.

- Conecte el sistema como se muestra a continuación.
  - Inserte el extremo más grande del dosímetro a la boca de toma del 431-X y ajuste suavemente la tuerca tubo de la boca de toma para asegurar un cierre hermético.
  - Conecte los clips del Set Conector del Dosímetro como se muestra a continuación, el conector corto rojo a la parte posterior y el conector negro largo al extremo más alejado.



- Conecte el cable al 431-X y enchúfelo a la corriente AC. Se requiere corriente alterna para calentar el dosímetro.
- Conecte el conector del pasador 25 del Set Conector con el puerto de acceso del respectivo pasador 25.
- Presione el botón de encendido (ON) del instrumento.
- Lectura del dosímetro (desabsorción del dosímetro)
  - Presione el botón SAMPLE.
    - El resultado del medidor digital aparecerá en 15 segundos.
  - Registre el resultado que aparece en el medidor digital (incluya los decimales).
  - Espere 30 segundos.
  - Presione SAMPLE nuevamente y registre el resultado del medidor digital. Repetir el proceso calentamiento/lectura asegura la eliminación total de mercurio de la bobina del dosímetro.
- Sume los dos resultados del medidor. La suma de los dos resultados es la cifra que deberá utilizar en sus cálculos y que se denominará respuesta del medidor (MR).

NOTA: Una tercera desabsorción del dosímetro (presionando el botón SAMPLE) debería dar un resultado de 0,005 mg/m^3 ó menos.

Realice el siguiente cálculo para obtener la concentración de mercurio en mg/m 3 según un promedio según el tiempo; **o alternativamente, el interruptor DIP 2 puede ser apagado (OFF)** y el medidor digital dará resultados en nanograms de Hg directamente (ver diagrama, 55).

Fórmula de Trabajo y Unidades de Medida

$$\frac{\text{Respuesta del Medidor X Factor de Conversión}}{\text{Coeficiente de Flujo de la Bomba x Tiempo de Muestra}} = \text{Concentración de la Muestra}$$

Donde:

Respuesta del Medidor	=	Total de los dos resultados del medidor digital en mg/m^3
Factor de Conversión	=	87,5 ng/mg/m 3 (una constante que cambia la respuesta del medidor a nanograms of Hg)
Coeficiente de Corriente de la Bomba	=	5,0cc por minuto (valor calibrado de la bomba SKC portátil suministrada)
Tiempo de Muestra	=	Duración de la muestra en minutos
Concentración de la Muestra	=	En ng/cc mg/m^3

EJEMPLO: Para calcular un promedio según el tiempo durante un período de 8 horas utilizando los siguientes valores:

Respuesta del Medidor	=	0,600 mg/m^3 (suma de las dos respuestas del medidor)
Factor de Conversión	=	87,5 ng/mg/m^3 (constante)
Coeficiente de Corriente de Bomba	=	5 cc/min
Tiempo de Muestra	=	8 horas (480 min)

- Convierta la respuesta del medidor (el total de las dos lecturas del medidor digital) a nanograms de mercurio.
  - 0,600 x 87,5 = 52,5 nanograms de Hg
- Determine el volumen total de la muestra de aire.
  - 5 cc/min x 60 min/hr x 8 hr = 2400 cc
- Determine la concentración de Hg (promedio según el tiempo) del dosímetro.

$$\frac{52{,}5\text{ng}}{2400\text{cc}} = 0{,}022\text{ ng / cc de Hg} = 0{,}022\text{ mg/m}^3\text{ de Hg}$$

Controle el estado del sensor después de cada análisis del dosímetro.

IMPORTANTE:
Para evitar la pérdida de una muestra, lleve a cabo la regeneración del sensor en cuanto el visualizador muestre "- - - -" (cuatro rayas) Esta señal indica que el sensor se encuentra saturado en un 75-100 por ciento.

- Selle el dosímetro con los capuchones una vez efectuado el análisis, de este modo evitará la contaminación con mercurio durante el almacenaje.
- Si los resultados exceden 75 nanograms o más, siga las recomendaciones que siguen a continuación o solicite asistencia llamando a Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411 ó al 602-470-1414.

12.4. COEFICIENTES DE FLUJO ESPECIALES Y MÓDULOS DE DILUCIÓN

Usted podrá utilizar una bomba con un coeficiente de flujo de hasta 50 cc/min, pero recuerde que existen ciertas limitaciones. En caso de que el coeficiente excediera los 5 cc/min y que el análisis de dosímetro promedio produzca niveles de nanograms de 75 o más, será fácil recolectar suficiente mercurio para saturar el sensor del 431-X. De este modo usted estará arriesgando aumentar el coeficiente del instrumento y perder la información que tenga guardada. Coeficientes de Flujo mayores pueden así mismo impedir la eficacia de la captura del dosímetro.

Le recomendamos bajar el coeficiente de flujo o utilizar un módulo de dilución* (AZI P/N Z2600-3911). Si baja el coeficiente de flujo para reducir el volumen de muestra, obtendrá mayor exactitud. Si utiliza un módulo de dilución introducirá un 15% adicional de inexactitud en su análisis. Como una alternativa al módulo de dilución, tome muestras durante períodos más cortos.

12.5. ESPECIFICACIONES DEL MÓDULO DE DILUCIÓN

Exactitud	+/- 15% de relación 10:1
Rango de concentración de entrada Bajo	0,7 mg/m^3 Hg
Rango de concentración de entrada Alto	5,0 mg/m^3 Hg
Cubierta	Nylon
Dimensiones	1" ancho x 2.7" l x 3" alt
Peso	3,3 onzas

El modulo de dilución fue calibrado en fábrica en una relación 10:1. La masa de mercurio que ingresa al módulo se reduce en un 90%, dejando una concentración del 10% (X10 dilución) para ser introducida al Jerome 431-X. Debido a que la relación puede variar levemente por el uso, es importante determinar ocasionalmente la relación vigente del módulo de dilución para asegurar resultados exactos. Para aplicaciones normales se recomienda una relación de X8 a X12. El Kit de Pruebas de Funcionamiento 431-X contiene todos los accesorios necesarios para determinar la relación vigente del módulo de dilución.

Comuníquese con Servicios al Cliente al 800-528-7411 ó al 602-470-1414 en caso de duda.

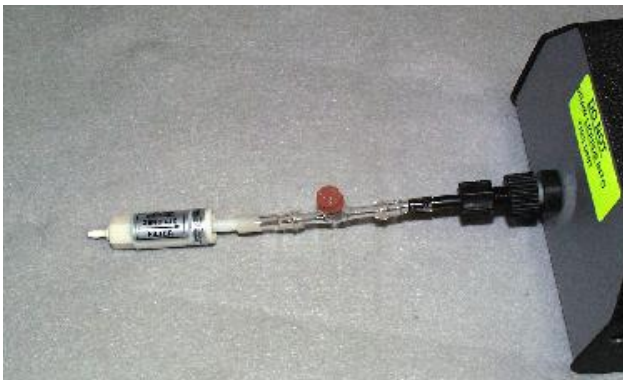
*El modulo de dilución contiene Resisorb™, absorbente de vapor de mercurio. Para información de seguridad vea la Lámina Informativa de Seguridad Material (MSDS) de su proveedor o para solicitar una copia comuníquese con Servicios al Cliente AZI al 800-528-7411, 601-470-1414.

12.6. CONTROL DE LA RELACIÓN DEL MÓDULO DE DILUCIÓN

El módulo de dilución 10:1 fue fabricado y calibrado para producir una relación 10:1 en la muestra que se introduce en el instrumento. Con el tiempo la relación puede variar levemente. Para determinar exactamente la dilución exacta que ofrece el módulo de dilución 10:1, realice la siguientes pruebas y calcule la relación de dilución exacta. La relación calculada puede ser usada luego en todos los cálculos donde se utiliza el módulo de dilución.

NOTA: Espere como mínimo 30 minutos después de la regeneración del sensor antes de comenzar con el procedimiento.

Resultados Directos 431-X:



- Conecte el instrumento, el recipiente de septización y el filtro de aire cero, con la
- flecha apuntando al instrumento, como se muestra.
- Presione el botón de encendido (ON) del Jerome 431-X.
- Inyecte 1 cc de vapor saturado de mercurio en el septizador, según se describe en la
- Técnica de la Jeringa en la página 37, APÉNDICE A.
- Realice muestras de3 inyecciones adicionales de 1 cc, lea los resultados y registre los valores (incluya decimales).
- Saque el promedio de las últimas tres inyecciones.
- Extraiga el septizador y el filtro de aire cero del instrumento.
- Conecte el modulo de dilución 10:1 al instrumento, conecte el septizador y el filtro de aire cero al módulo de dilución.
- Inyecte 1 cc de vapor de mercurio como se muestra en el septizador.
- Realice tres inyecciones adicionales y saque el promedio de los tres resultados.
  - Divida este resultado por el promedio de las tres inyecciones directas.
- Use el resultado como la relación del módulo de dilución en sus análisis de dosímetro.

Método Más Exacto

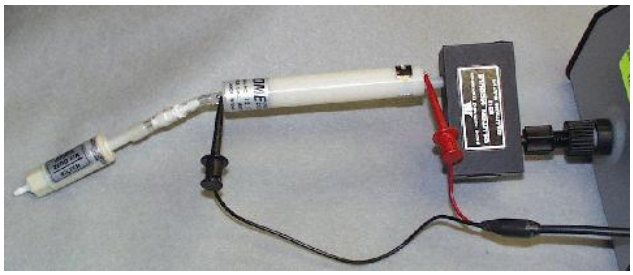
Realice la prueba que se describe anteriormente, pero conecte el dosímetro, el septizador y el filtro de aire cero a la bomba de la prueba que será utilizada. Se describe la técnica en la próxima sección.

La eficacia de la serie deberá ser de aproximadamente 100%.

12.7. CARGA DEL DOSÍMETRO

- Conecte la bomba, el dosímetro, el septizador y el filtro de aire cero junto con la tubería Tygon™ de 1/8" y 3/16"como se muestra a la derecha.
- Encienda la bomba.
- Inyecte 10 cc de Hg en el septizador, 1 cc por vez.
  - Un total de diez inyecciones de 1cc, una después de otra.

- Espere 30 segundos después de la última inyección, luego apague la bomba.
- Extraiga el dosímetro, septizador y filtro de aire cero de la bomba.
- Conecte el instrumento, módulo de dilución, dosímetro, filtro de aire cero y set de conexión del dosímetro como se muestra.
- Conecte el cable al 431-X y enchúfelo a AC.
  - Se requiere AC para calentar el dosímetro.
- Presione el botón de encendido (ON) Jerome 431-X y luego el botón SAMPLE .
  - El resultado se podrá leer en el medidor digital en aproximadamente 15 segundos.



- Registre los resultados del medidor (incluya decimales). Espere 60 segundos, luego presione SAMPLE nuevamente y registre este resultado.
- Repetir el proceso de calentamiento asegura la eliminación por completo de mercurio de la bobina del dosímetro.
- Sume los dos resultados del medidor digital.
  - La suma de los dos resultados del medidor digital es la cifra que usted deberá utilizar en los futuros cálculos y se denominará respuesta del medidor (MR).
- Repita el procedimiento dos veces más.
- Saque el promedio de los tres resultados del medidor que obtuvo en esta sección.

12.8. CÁLCULOS DE RELACIÓN DEL MÓDULO DE DILUCIÓN

- Multiplique el promedio obtenido como **Resultados Directos 431-X** por 10 (el número de inyecciones de 1 cc).
  - Divida este resultado por el promedio obtenido en la sección "Carga del Dosímetro" en la página 50.
- Use el resultado como la relación del módulo de dilución en su análisis de dosímetro.

EJEMPLO:

Resultados Directos 431-X

0,102 mg/m^3
0,103 mg/m^3
0,104 mg/m^3
0,103 mg/m^3 promedio

Carga del dosímetro

0,120 mg/m^3
0,113 mg/m^3
0,100 mg/m^3
0,111 mg/m^3

Primer Paso (arriba)
0,103 mg/m^3 x 10 = 1,030 mg/m^3

Segundo Paso (arriba)
(1,030 mg/m^3) / (0,111 mg/m^3 = 9,4
Relación del Módulo de Dilución 9,4:1

NOTA: Para aplicaciones normales se recomienda una relación de X8 a X12. Si su relación no se encuentra dentro de los valores esperados, solicite asistencia llamando a Servicios al Cliente al 800-528-7411.

12.9. ANÁLISIS CON UN MÓDULO DE DILUCIÓN

NOTA: Espere como mínimo 30 minutos después de la regeneración del sensor, antes de comenzar con este procedimiento.

- Conecte el sistema como lo muestra la figura a continuación.
- Conecte el cable al 431-X y enchúfelo a AC.

  - Se requiere corriente alterna para calentar el dosímetro.

- Presione el botón de encendido (ON) del Jerome 431-X y luego presione el botón SAMPLE. El resultado aparecerá en el medidor digital en 12 segundos.
- Registre el resultado del medidor digital (incluya decimales). Espere 30 segundos, luego presione el botón SAMPLE nuevamente y registre el resultado.
  - Repetir el proceso de calentamiento asegura la completa eliminación de mercurio de la bobina del dosímetro.
- •Sume los dos resultados del medidor digital.
  - La suma de los dos resultados del medidor es la cifra que deberá utilizar en sus cálculos y se denominará respuesta del medidor.
- Los cálculo siguientes proporcionarán la concentración de mercurio en mg/m ^{3} basándose en un promedio según el tiempo.
-

$$\text{(Respuesta del Medidor convertida a nanograms (Ng) de Hg) X } \frac{\text{Relación del Módulo de Dilución}}{\text{Volumen de la Muestra}} = \text{Concentración de la Muestra}$$

-
- Alternativamente, el interruptor DIP 2 puede ser apagado (OFF) y el medidor digital mostrará nanograms de Hg directamente.

MR (respuesta del medidor)	Total de los dos resultados del medidor en mg/m^3
87,5 $ng/mg/m^3$	Factor de conversión, constante que cambia la respuesta del medidor a nanograms de Hg
DM relación del módulo de dilución	La relación que se determinó en la página 51
SV (volumen de la muestra)	Coeficiente de flujo de bomba (en cc/min) multiplicado por el tiempo de la muestra (en minutos)
Concentración de la Muestra	$Ng/cc = mg/m^3$

EJEMPLO:
Considere los siguientes valores.

Respuesta del Medidor (MR)	0,600 mg/m^3 (suma de los dos resultados)
Factor de Conversión	87,5 $ng/mg/m^3$ (constante)
Coeficiente del Módulo de Dilución	9,4
Coeficiente de Flujo de Bomba	5 cc/min
Tiempo de Muestra	8 horas = 480 min
Volumen de Muestra	5 cc/min X 480 min = 2400cc

Un promedio según el tiempo durante un período de 8 horas se calcula:

$$\frac{\left(0.600\ \text{mg/m}^3\right) \text{X} \left(87.5\ \text{ng/mg/m}^3\right)}{2400\ \text{cc}} = 0.021875\ \text{ng/cc}$$

- Convierta la respuesta del medidor (total de los dos resultados del medidor digital) a nanograms de mercurio.
  - La MR (0,600) multiplicada por el factor de conversión (87,5) resulta en nanograms de mercurio
  - 0,600 x 87,5 = 52,5 nanograms de Hg
- Determine la masa real de Hg que fue recolectada en el dosímetro.
  - Nanograms de mercurio multiplicados por la relación del módulo de dilución.
  - 52,5 nanograms x 9,4 = 493,5 nanograms
- Determine el volumen total del aire de la muestra.
  - El coeficiente de flujo de la bomba multiplicado por 60 min/hr multiplicado por 8 horas.
  - 5 cc/min x 60 min/hr x 8 hr = 2400 cc
- Determine la concentración de Hg (promedio según el tiempo) del dosímetro.
  - La masa de Hg recolectada por el dosímetro dividida por el volumen total del aire de la muestra.
  - 493,5 nanograms dividido por 2400 cc = 0,205625 ng/cc de Hg = 0,205625 mg/m^3 de Hg
- Controle el estado del sensor después de cada análisis del dosímetro.
- Luego del análisis selle el dosímetro con la tubería para evitar la excesiva contaminación con mercurio durante el almacenaje.

IMPORTANTE
Debe realizarse una regeneración del sensor en cuanto el visualizador muestre "- - - -" (cuatro rayas) para evitar la pérdida d e la muestra.

12.10. CUADRO DE REFERENCIA DEL DOSÍMETRO 431-X

La concentración esperada, relacionada con el volumen de la muestra y la respuesta del medidor

= Indica la respuesta del medidor óptima para esa concentración con su correspondiente volumen

		Resultados en mg/m^3 del 431-X									
Concentración Estimada en Mg/m^3	**0,5**	**0.429**	**0.857**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**
	0.1	**0.086**	**0.171**	**0.343**	**0.686**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**
	0.05	**0.043**	**0.086**	**0.171**	**0.343**	**0.686**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**
	0.025	**0.021**	**0.043**	**0.086**	**0.171**	**0.343**	**0.686**	**HL**	**HL**	**HL**	**HL**
	.005	**0.004**	**0.009**	**0.017**	**0.034**	**0.069**	**0.137**	**0.274**	**0.549**	**HL**	**HL**
	0.001	**LOW**	**LOW**	**0.003**	**0.007**	**0.014**	**0.027**	**0.055**	**0.110**	**0.219**	**0.439**
Volumen en 5 ml/min		**75**	**150**	**300**	**600**	**1200**	**2400**	**4800**	**9600**	**19200**	**38400**
Horas de recolección		**0.25**	**0.5**	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**	**32**	**64**	**128**

Utilice la siguiente formula para calcular la concentración de mercurio en el aire:

$$\frac{\text{Respuesta del Medidor X } 87{,}5}{\text{Coeficiente de Flujo de la Bomba de Muestreo X Tiempo}} = \text{Concentración (mg / m3)}$$

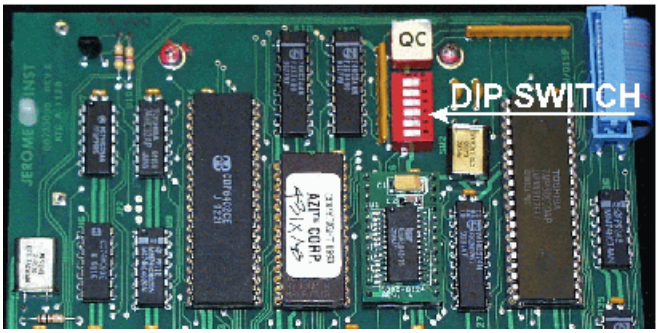
La siguiente tabla muestra la relación entre el radio de flujo y tiempo al volumen total colectado.

cc/min	Volumen Total Colectado.							
100	6000	12000	24000	48000	72000	144000	288000	432000
60	3600	7200	14400	28800	43200	86400	172800	259200
20	1200	2400	4800	9600	14400	28800	57600	86400
10	600	1200	2400	4800	7200	14400	28800	43200
5	300	600	1200	2400	3600	7200	14400	21600
	1	2	4	8	12	24	48	72
	Horas de recolección							

13. APÉNDICE C – AJUSTES INTERNOS DEL INTERRUPTOR DIP

Interruptores DIP rojos del tablero del circuito principal (SW2)

Ésta es la caja de interruptores DIP rojos ubicada en a parte centro superior del tablero del circuito principal del instrumento.



El analizador 431 – X provee de calor regulado tanto en líneas de frecuencia de 50 Hz como de 60 Hz. También provee de series de capas de calor preestablecidas pero no reguladas (100-120/200-240 voltios y 110-130/220-260 voltios) Dichas series están disponibles para reducir los efectos de líneas de voltaje crónicas: bajas o altas.

Nota: Las series se doblan cuando el selector de línea AC se ubica en la posición 220V. Las posiciones 1 y 6 del interruptor DIP deben estar correctamente

DIP 1	DIP 6	Función
OFF	OFF	60 Hz capa de calor regulada (100-130/200-260VAC)
OFF	ON	50 Hz capa de calor regulada (102-130/205-260 VAC
ON	OFF	50/60 Hz capa de calor preestablecida(110-130/220-260VAC)
ON	ON	50/60 Hz capa de calor preestablecida(100-120/200-240VAC)

Normalmente debería usarse la capa de calor regulada (DIP 1 OFF) excepto en los pocos casos en los que existan condiciones de extrema suciedad en la línea de voltaje. Podrán encontrarse estas condiciones donde se controlan motores grandes o podrán darse otras situaciones donde el voltaje pueda variar regularmente fuera de 100-130 VAC. En esos casos, la posibilidad de utilizar ambas series de calor preestablecido podrán permitir algún grado de funcionamiento satisfactorio.

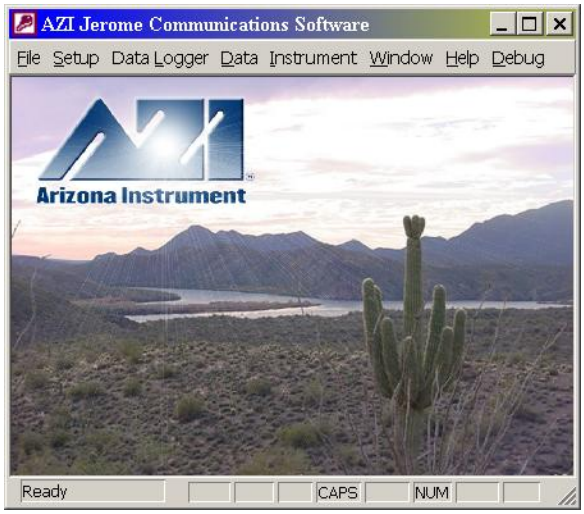
Número de Interruptor	Posición Normal	Acción
2	**ON**	Modo nanograms
3	**ON**	Muestra voltaje relativo (no verdadero)durante regen (0-255)
4	**OFF**	Muestra L-O-H cuando se presiona “cero”
	ON	Muestra 00-99 cuando se presiona “cero”
5	**ON**	Se traba en la serie 0-10mg/m^3 (modo testeador)

14. APÉNDICE D – SOFTWARE DE ACCESO JEROME

El Software de Acceso Jerome (JCS) se usa con el Analizador de Vapor de Mercurio 431-X que ofrece la opción de configuración de acceso.

- El JCS permite al usuario programar el instrumento para monitoreo no asistido y descargar la información registrada que se encuentra guardada en el registro de información Jerome.
- El muestreo automático puede ser iniciado de cada uno (1) a sesenta (60) minutos con niveles audibles de alarma programables.

El Software de Acceso Jerome (JCS) opera con el Analizador de Vapor de Mercurio 431-X y con los Analizadores de Sulfuro de Hidrógeno Jerome 631-X que tienen la opción de " Configuración de Acceso" instalada. El software puede controlar el muestreo del instrumento para llevar a cabo operaciones continuas no asistidas, recoger datos, graficar estos datos y realizar análisis estadísticos.
El software también puede programar el Registro de Datos Jerome, AZI P/N 6100-0010. Este accesorio opcional permite almacenar datos durante las tomas de muestras manuales o los muestreos automáticos portátiles sin estar conectado a una computadora. El registro de datos da comienzo a muestreos automáticos, dispara alarmas y guarda información. La información guardada puede ser descargada a una computadora cuando resulte conveniente.



El JCS trabaja por medio de un menú y es de fácil uso. Cada pantalla ha sido diseñada para proveer claridad y el menú posee opciones auto explicativas, tales como "Operar el Instrumento" o "Ver Información Guardada". Seleccione las opciones del menú por medio de un mouse o un dispositivo que señale el curso de una bola, o un teclado convencional. El usuario crea registros, o archivos, para guardar los datos recolectados en una computadora. Puede recuperarse la información fácilmente para luego leerla, graficarla, imprimirla o editarla con software e planillas de cálculos o procesadores de texto, (no provisto) a información puede ser luego utilizada para guardar registros o cumplir con normas reglamentarias locales.

Antes de utilizar el software mencionado, es importante que se familiarice con el funcionamiento del Analizador de Sulfuro de Hidrógeno Jerome o el Analizador de Vapor de Mercurio Jerome.

Así mismo, antes de instalarlo deberá estar familiarizado con la computadora personal y el sistema operativo que está utilizando. En caso de tener dudas acerca de cómo actuar, solicite asistencia a Servicios al Cliente AZI al (800) 528-7411 ó al (602) 470-1414 ó por e mail a support@azic.com

14.1. CONTENIDOS DEL KIT JCS

- Un disco con el Software de Acceso Jerome
- El manual del usuario
- Cable de Acceso Jerome, AZI P/N 6000 1055
- Cable Adaptador, SR-232, 9M/25F, AZI P/N 6

14.2. REQUISITOS DEL SISTEMA

Jerome 431-X con "Opción de Acceso"
Windows 98 Segunda Edición, ME, NT, 2000 ó XP
Al menos un puerto en serie libre
Un Puerto libre USB

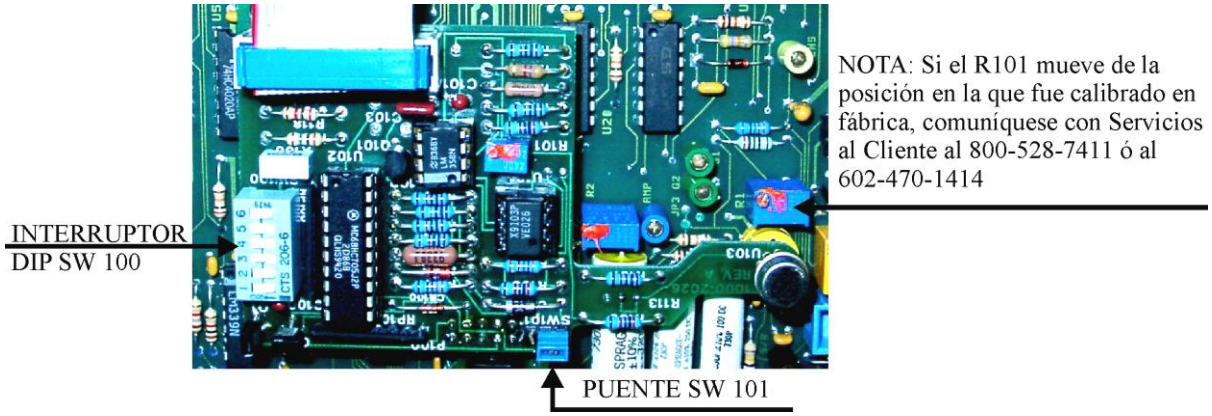
Equipo Opcional:
Registro de Datos Jerome, AZI P/N 6100-0010 (para tomar datos desde una computadora cercana)

14.3. REGISTRO DE DATOS OPCIONAL

El software puede también programar el Registro de Datos Jerome (AZI P/N 6100 0010) que se utiliza con el Analizador Jerome. La computadora programa el registro de datos que luego adjunta al conector DB-25 que se encuentra en la parte posterior del instrumento. El registro de datos pone en marcha muestreos automáticos, dispara alarmas y guarda información. Este accesorio opcional permite muestreos portátiles automáticos sin la necesidad de una computadora conectada a esos fines.

15. APÉNDICE E – TABLERO OPCIONAL JEROME 431-X

El uso adecuado de este tablero requiere que el instrumento base se encuentre en funcionamiento completo y esté calibrado correctamente para la operación que se pretende realizar.


NOTA: Si el R101 mueve de la posición en la que fue calibrado en fábrica, comuníquese con Servicios al Cliente al 800-528-7411 ó al 602-470-1414
INTERRUPTOR DIP SW 100
PUENTE SW 101

15.1. PUESTA A CERO AUTOMÁTICA

Con el tablero opcional instalado, el 431-X tiene una función limitada de puesta a cero automática. Dicha función no puede ser inhabilitada y es transparente al usuario. El instrumento puede ser puesto a cero manualmente como se describe en "Ajuste a Cero" en la página 13. Sin embargo, si el instrumento va a ser operado por personal que no se encuentra familiarizado con el procedimiento o si es operado sin asistencia, la función de puesta a cero automática podrá poner la unidad en cero satisfactoriamente después de cada regeneración del sensor.

15.2. PUESTA A CERO DEL INSTRUMENTO

El Jerome 431-X tiene básicamente tres formas de poner a cero la lectura del sensor antes de comenzar a tomar muestras, en caso de instalarse el tablero opcional.

- El instrumento se pone a cero automáticamente entre una muestra y otra para que a cada muestra corresponda un único valor. Para tomar una muestra, simplemente presione el botón SAMPLE.
- La puesta a cero manual, utilizando el interruptor que se encuentra en la parte superior del 431-X, se usa para reestablecer una línea de base entre la referencia y las capas de oro del sensor **únicamente después de haber regenerado el sensor.**
- Esto se logra presionando el botón ZERO y girando el potenciómetro en la parte superior del instrumento hasta que el visualizador lea 0. **Realice el ajuste solamente después de la regeneración del sensor;** es normal que muestre H luego del muestreo.
- El tablero opcional del 431-X provee una puesta a cero que sigue a la regeneración del sensor y que es invisible al usuario.

- En algunos casos, puede ocurrir que el instrumento no pueda reiniciar el muestreo luego de la regeneración. Aparecerá .L.L.L en el visualizador cuando se presiona el botón ZERO y se agregará el mensaje de error "manual bridge adjust needed" (se requiere ajuste manual del puente) a la columna de notas del archivo de texto del JCS, cuando éste es usado. En caso de que subsista el problema, podrá ser necesario reestablecer la puesta a cero automática.
- Cuando resulte necesario reajustar la puesta a cero automática:
  - Apague el instrumento.
  - Tome nota de las posiciones originales de los interruptores DIP de SW 100 en el tablero opcional.
  - El interruptor DIP rojo del panel de control, SW2, ponga el interruptor DIP 4 en ON.
  - Coloque los interruptores en la caja DIP azul del tablero opcional, SW100, 1,2,6 en OFF; 3,4,5 en ON.
  - Encienda el instrumento.
  - Presione el botón Cero y ajuste el potenciómetro en la parte superior del instrumento hasta que los se lean números entre 5 y 7.
  - Encienda y apague tres veces el interruptor DIP 1 del tablero opcional, dejándolo encendido.
  - Cuando presione el botón ZERO, gire el potenciómetro del tablero opcional hasta que se lean números entre 5 y 7. Observe que en el visualizador parpadeará un dígito.
  - Vuelva todos los interruptores a la posición original.

NOTA: Cuanto más alto el valor de la puesta a cero automática, será menor la capacidad del sensor y mayor la cantidad de regeneraciones que serán necesarias.

15.3. REGENERACIÓN PROGRAMADA

En caso de que se opere la unidad sin asistencia durante períodos extensos, AZI recomienda la regeneración regular del sensor. Si la unidad opera bajo JCS o con control de registro de datos, los sensores saturados se regeneran automáticamente. El tablero opcional controla la regeneración regularmente, cada 6, 12 ó 24 horas.

Los intervalos de regeneración se programan por medio de una combinación de ajustes de interruptores, como se muestra en el cuadro a continuación:

SW100 Interruptor 1	SW100 Interruptor 2	REGENERACIÓN Intervalo (Horas)
OFF	OFF	OFF
ON	OFF	6
OFF	ON	12
ON	ON	24

15.4. MUESTREO AUTOMÁTICO

En caso de que el registro de datos no se encuentre conectado o que la unidad esté operando con el modo estándar manual, podrán seleccionarse los siguientes valores de muestreo automático con el ajuste adecuado de los interruptores DIP SW100 en el tablero opcional:

Ajustes del Interruptor			Frecuencia de Muestreo
3	4	4	
ON	ON	ON	No realiza muestreo automático
OFF	ON	ON	5 minutos
OFF	OFF	ON	15 minutos
OFF	ON	OFF	30 minutos
OFF	OFF	OFF	1 hora

Los interruptores no tendrán efecto en caso de que el registro de datos esté conectado y la unidad se encuentre operando en modo estándar automático según fuera programado por el JCS.

15.5. 4-20 MA PRODUCCIÓN DE SALIDA ANÁLOGA

La señal de producción de salida análoga del pasador 18 del conector del pasador 25 puede ser configurada para proveer la producción de salida de 0 a 2 voltios del modo original del instrumento, o una producción de salida de 4-20 mA cambiando el puente del tablero opcional (SW 101) a la posición “V” para voltaje, o a la posición “I” para corriente. (El pasador 23 es el pasador a tierra para la función análoga de producción de salida. El pasador 28 es positivo con respecto al pasador a tierra.)

- El circuito de producción de salida de 2-2 voltios puede manejar cargas de 10 k ohmios o más.
- La producción de salida mA es un transmisor pasivo y el receptor conectado para proveer entre 10 y 28 voltios de potencial de excitación.

Para que el 431-X pueda obtener lecturas de la producción de salida análoga precisas debe tener deshabilitada la opción automática. La amplitud aproximada para la concentración de mercurio debe ser conocida antes de que se ajuste el instrumento en un valor específico (0, 1, 2 ó 3). La señal de producción de salida análoga se basa en los valores individuales y no en la serie completa (0-50 ppm).

Observe que ninguno de los circuitos de producción de salida análogos está flotando. Los terminales negativos de ambos circuitos están conectados al beso ondeado a tierra común.

Funciones SW101 :

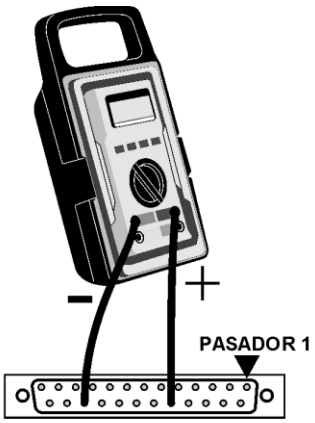
V=	0-2 voltios producción de salida análoga
I=	4-20 ma producción de salida análoga

Los instrumentos Jerome 431-X distribuidos con anterioridad a principios de 1995, tienen una capacidad de 0-2 voltios de producción de salida análoga. Los instrumentos distribuidos con anterioridad a esta fecha pueden ser actualizados y ajustados por medio de un chip de fábrica.

Los instrumentos con una capacidad de producción de salida de 0-2 voltios pueden ser actualizados a 4-20 ma por medio de una mejora en el tablero opcional. Dicha mejora será introducida en la fábrica.

Conexión y Ajuste:

- Los aparatos de 0-2 voltios se conectan como lo muestra la Figura 1. En caso de que el instrumento incluya un tablero opcional, asegúrese de que el puente análogo (SW101) está en la posición "V".

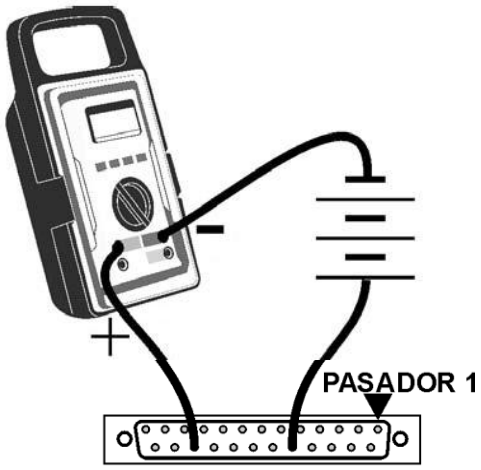


PARTE POSTERIOR DEL CONECTOR, CONECTE LOS PASADORES 18 Y 23 PARA PRODUCCIÓN DE SALIDA DE 0-2 VOLTIOS PUENTE EN EL TABLERO EN "V"
Figura 1

- Los receptores activos 4-20 ma se conectan como muestra la Figura 2. El receptor activo debe contener una fuente de voltaje para dar energía a la corriente de circuito cerrado. El receptor debe tener así mismo un circuito de entrada aislado. Es decir, no debe estar conectado a tierra o a una fuente de voltaje conectada a tierra. Asegúrese de que el puente SW 101 se encuentra en la posición "I" antes de conectarlo a la corriente.

PARTE POSTERIOR DEL CONECTOR, CONECTE LOS PASADORES 18 Y 23 PARA PRODUCCIÓN DE SALIDA DE 4-20Ma PUENTE EN EL TABLERO EN "I"
Figura 2

- Los receptores pasivos 4-20 mA no deben contener una fuente de voltaje para dar energía a corriente de circuito cerrado. Sí requieren una fuente de energía aislada. Típicamente, será suficiente con 15 a 20 voltios DC a 50 mA. Conéctelos como en la Figura 3. Observe que algunos transformadores de pared (como los que se usan en equipos portátiles) proporcionan de 15 a 20 voltios cuando están levemente cargados. El DIGI-KEY # T509-P1P-ND es un ejemplo comúnmente disponible de una fuente de 12 voltios 200mA que puede proporcionar alrededor de 18 voltios nominales cuando se encuentra cargado por debajo de los 20mA.



PARTE POSTERIOR DEL CONECTOR, CONECTE LOS PASADORES 18 Y 23 PARA PRODUCCIÓN DE SALIDA DE 4-20Ma PUENTE EN EL TABLERO EN "I"
Figura 3

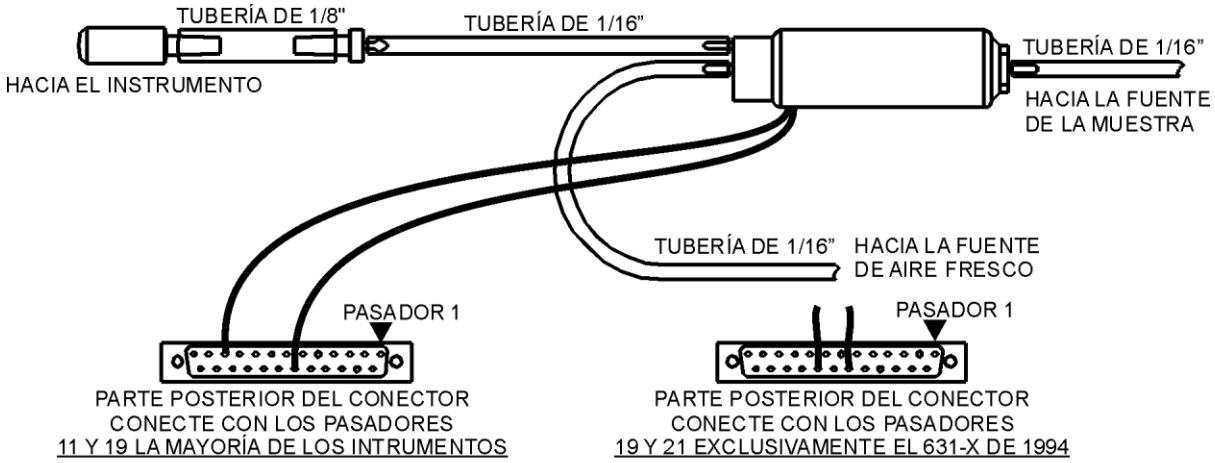
- Asegúrese de que tanto la fuente de energía como el receptor pasivo están flotando (no conectados a tierra). En caso de que alguno de ellos no estuviera flotando, el circuito no funcionará y podrá ocasionar daños.
- Asegúrese de que el puente SW101 se encuentra en la posición "I" antes de conectar.

15.6. SOLENOIDE DE AIRE FRESCO

Un solenoide externo de tres vías puede ser utilizado para proporcionar aire fresco o aire acondicionado durante la regeneración del sensor. Esto puede resultar necesario si a la corriente de la muestra le falta oxígeno molecular. Durante el ciclo de regeneración se energizará un solenoide de baja corriente, seis voltios DC, conectado entre los pasadores 19 y 11 del panel conector posterior de 25 pasadores, si el interruptor 6 del tablero opcional SW 101 ha sido colocado en la posición OFF.
En caso de ser necesario, el circuito puede ser construido con los siguientes componentes y configurado como se muestra en el diagrama que sigue. Solo funcionará si el panel opcional está instalado en el instrumento 431-X.

Partes Requeridas	**Parte Sugerida**	**AZI P/N Similar**
1 solenoide, 6 voltios 3 vías	Angar P/N 407569	1300 1004
Adaptador tubería 1/8" a 1/16"	Cualquiera	1300 0025
Abrazadera 1/2",montaje adhesivo	Cualquiera	6000 0013
Tubo para adaptador del instrumento 1/8"	Cualquiera	1400 3010
Tubería 3" 1/8"	Tygon Formula R3603	2500 3001
Tubería A/R 1/16"	Tygon Formula R3603	2500 3002
1 macho 25 pasadores conector DB-25 tipo Solder-cup (tasa soldada)	AMP 747912-2	Ninguna*
Cubierta de Conexión	AMP 749626-2	Ninguna*

* Dichas partes no son producidas por AZI, sin embargo están disponibles de un día para el otro en la mayoría de los distribuidores AMP, tales como Digi-Key Corporation. Existen múltiples alternativas como las de Radio Shack 276-1547 y 276-1549.


TUBERÍA DE 1/8"
TUBERÍA DE 1/16"
TUBERÍA DE 1/16"
HACIA EL INSTRUMENTO
HACIA LA FUENTE DE LA MUESTRA
TUBERÍA DE 1/16"
HACIA LA FUENTE DE AIRE FRESCO
PASADOR 1
PASADOR 1
PARTE POSTERIOR DEL CONECTOR
CONECTE CON LOS PASADORES
11 Y 19 LA MAYORÍA DE LOS INTRUMENTOS
PARTE POSTERIOR DEL CONECTOR
CONECTE CON LOS PASADORES
19 Y 21 EXCLUSIVAMENTE EL 631-X DE 1994

15.7. FUNCIONAMIENTO CON ENERGÍA DE CORRIENTE DIRECTA

Los instrumentos 431-X con la modificación del tablero opcional pueden ser utilizados con cualquiera de las fuentes +12 VDC para su funcionamiento continuo, en caso de que el Kit de Inversor de Energía AZI, P/N Y031 0902 haya sido instalado junto con el tablero opcional. Para preservar la vida útil de la fuente de energía DC, generalmente una batería de auto o camión, el inversor de energía funcionará automáticamente para suministrar la corriente alterna necesaria para realizar la regeneración exclusivamente. El interruptor externo del inversor siempre deberá estar en OFF para preservar la vida útil de la batería durante el muestreo normal.

Para trabajar con el kit inversor de energía, coloque el interruptor DIP 6 del panel de control SW100 en ON.

Cuando el instrumento inicia una regeneración con el interruptor DIP 6 del panel de control SW100 en ON, el instrumento envía una señal para cerrar el relevador en el Adaptador de Energía DC, AZI P/N 1000 0089, montado entre el registro de datos y el instrumento. Esto encenderá el inversor de energía utilizando el interruptor interno del inversor.

NOTA: Cuando se habilita este modo, el instrumento NO controla 115 VAC para la regeneración. En caso de no existir energía AC en el instrumento, y que se haya iniciado una regeneración, el instrumento parpadeará .H.H.H (en lugar de .P.P.P), sin embargo el sensor no se calentará ni se limpiará.

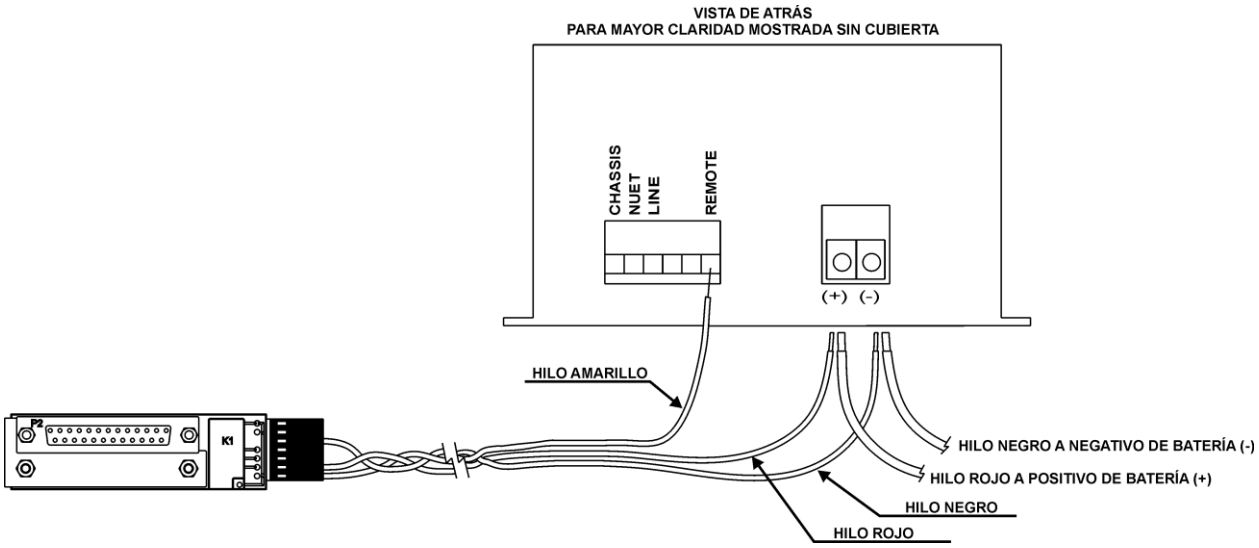
Kit Adaptador de Energía DC, AZI P/N Y031 0902

- El kit adaptador de energía DC contiene:
  - Adaptador de Energía DC, P/N 1000 0089
  - Inversor de Energía DC, P/N 4000 1021
  - Cable de Montaje de Energía DC, P/N 6000 1093

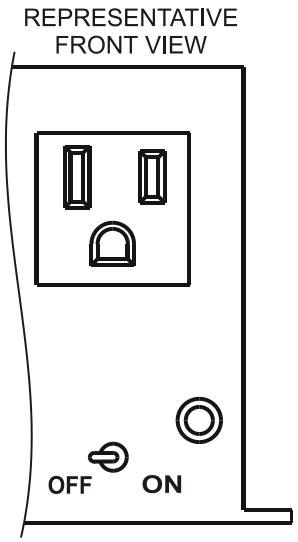
Instalación

- Asegúrese de que los interruptores del tablero opcional del instrumento están en la ubicación correcta para la operación que se intenta realizar, con el interruptor DIP 6 del tablero opcional SW100 en la posición "ON" para operar con DC.
- Ensamble el tablero interfaz en la parte posterior del instrumento. Ajuste los tornillos de montaje.
- Coloque o ensamble el inversor de energía DC/AC en un lugar seguro cercano al instrumento.
- Conecte el cable del inversor de energía DC/AC al conector correspondiente en el tablero interfaz. Asegúrese de que los conectores fueron conectados correctamente, para evitar conexiones erróneas.
- Enchufe el cable AC al inversor de energía y conéctelo al instrumento.

Asegúrese de que el interruptor del inversor se encuentra en la posición “OFF” . DÉJELO en la posición OFF todo el tiempo. El tablero interfaz activará el inversor cuando resulte necesario. En caso de que el interruptor del inversor se coloque en la posición “ON” resultará en un consumo continuo en el sistema de energía externo de 12 voltios.



- Quite los tornillos de la cubierta posterior del inversor y quite la cubierta.
- Ubique los cables de la fuente externa DC (batería) y los hilos del cable de fuente de energía DC a través de los agujeros de la placa final.
- Conecte cables desde la fuente de energía externa de 12-voltios y el cable de energía DC a los terminales apropiados positivo (+) y negativo (-) en la parte posterior del inversor y ajuste los tornillos tira fondo.
- Conecte el hilo Amarillo del cable de energía DC al terminal “REMOTE” del inversor y ajuste los tornillos tira fondo.
- Vuelva a tapar con la cubierta.
- En caso de que las líneas externas de 12voltios no tengan energía, proporcióneles energía ahora. (Conéctelas a la batería)
- Conecte el cable de energía AC del instrumento al instrumento y al frente del inversor.
- Encienda el instrumento.
- Presione el botón “REGEN” del instrumento. El funcionamiento del inversor puede ser verificado de dos maneras:
  - Inmediatamente después de presionar “REGEN” el inversor “cantará” intermitentemente. Este tono lentamente se va haciendo casi continuo y luego finaliza después de 64 segundos.
  - En caso de que el lugar sea ruidoso, utilice un voltímetro o una lámpara de prueba para verificar que 115 voltios están presentes durante aproximadamente 64 segundos, comenzando desde que se presiona el botón de “REGEN”.
- Permita que el instrumento termine la regeneración antes de apagarlo.
- Una vez que haya apagado el instrumento, complete la instalación (conecte el registro de datos, cables de comunicación, y otros dispositivos y asegúrese de que los interruptores DIP del instrumento y del tablero opcional estén en las posiciones correctas.



16. GARANTÍA

Arizona Instrument LLC (el vendedor) garantiza al comprador que los productos Jerome entregados de conformidad con el presente contrato, al momento de la entrega y por un período de un (1) año (sic). En consecuencia, (la batería interna, cuando corresponda, está garantizada por un período de noventa (90) días solamente) se encuentra libre de defectos en el material o de fabricación y deberá encontrarse de conformidad con las especificaciones del vendedor u otras especificaciones que el vendedor haya acordado por escrito. Las obligaciones del vendedor respecto de reclamos contra la presente garantía se limitarán, a opción del vendedor, al reemplazo del producto defectuoso o que produjera disconformidad, o a un crédito adecuado para una compra sujeta a las disposiciones de la Póliza de Garantía del vendedor, y sus ocasionales enmiendas. Se incluye en la presente dicha Póliza como referencia.

Los productos devueltos bajo garantía deberán ser enviados a la planta del vendedor por cuenta del comprador y deberán estar acompañados por una declaración que incluya la razón de la devolución y un Número de Autorización de Devolución de Material aprobado y emitido por el vendedor. El comprador continuará siendo responsable por el pago de aquellos productos que no fueran aceptados bajo la garantía, costos de acarreo y costos de flete relacionados con el producto.
Sin perjuicio de lo cual, la garantía no será aplicable en el caso en que el comprador o un tercero hubieran sometido al producto a pruebas ambientales o muy intensos, sin el consentimiento escrito del vendedor previo a dicha prueba. Así mismo, la garantía no será aplicable en caso que se descubra que el comprador hubiera ocasionado el defecto que se alega por causa del mal uso, descuido, instalación inadecuada, reparación, alteración, accidente o procedimiento incorrecto en el acarreo para su devolución.
La garantía para los productos discontinuos será exclusivamente, a opción del vendedor, un crédito o reemplazo del producto.

LAS GARANTIAS QUE ANTECEDEN SE OTORGAN EXPRESAMENTE Y DIRECTAMENTE AL COMPRADOR Y NO SE EXTIENDEN A SUS CLIENTES, AGENTES O REPRESENTANTES Y, A EXCEPCIÓN DE LA GARANTÍA DE TÍTULO, EN LUGAR DE TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS TODAS AQUELLAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE APTITUD PARA UN FIN DETERMINADO Y COMERCIABILIDAD, TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS QUEDAN EXCLUÍDAS POR PARTE DEL VENDEDOR. EN NINGÚN CASO PODRÁ LA RESPONSABILIDAD DE CUALQUIERA DE LAS PARTES POR INCUMPLIMIENTO O PRETENDIDO INCUMPLIMIENTO DEL PRESENTE CONTRATO EXCEDER EL PRECIO EXTENDIDO TOTAL O LOS PRECIOS DE ÓRDENES NO COMPLETADAS, ASÍ COMO TAMPOCO SERÁN LAS PARTES RESPONSABLES POR CUALQUIER DAÑO ESPECIAL, INCIDENTAL, O CONSECUENTE RESULTANTE DEL INCUMPLIMIENTO O PRETENDIDO INCUMPLIMIENTO DEL PRESENTE.

No obstante lo cual, en caso de que algún producto cubierto por una(s) orden(es) efectuada por la presente fuera designado como “en desarrollo”, “prototipo” o “experimental” no será aplicable ninguna garantía, excepto la garantía de título de los materiales que lo componen, y el comprador deberá indemnizar al vendedor por reclamos de responsabilidad que se le hicieran al vendedor en referencia al mismo.
La presente declara la responsabilidad completa del vendedor con relación a los productos que se proveen por el presente.

PROTECCIÓN DE LA MARCA Y DERECHOS DE AUTOR

Jerome Instrument, Arizona Instrument, AZI y AZI estilizada son marcas de Arizona Instrument LLC.

Copyright 1990-2004, Arizona Instrument LLC. Todos los Derechos Reservados.

Resisorb™ es una marca registrada de J.T. Baker Chemical Company
Tygon™ es una marca registrada de Norton.

Arizona Instrument LLC
Manual Operativo del Analizador de Vapor de Mercurio Jerome 431-X
Número de Parte 700-0094
Junio 2004

Si tiene dudas respecto de la operación del presente instrumento, sírvase comunicarse con nuestra línea gratuita (800) 528-7411. O desde el exterior, al (602) 470-1414 ó al fax (480) 804-0656.